Geographisc... Jahrbuch

Gplt -

GEOGRAPHISCHES JAHRBUCH.

Begründet 1866 durch E. Behm.

XIII. Band, 1889.

Unter Mitwirkung

von

A. Auwers, Fr. Boas, O. Drude, J. J. Egli, G. Gerland, S. Günther, J. Hann, M. Heinrich, H. Hergesell, G. Hirschfeld, O. Krümmel, H. Lullies, E. Rudolph, K. Schering, L. K. Schmarda, W. Sievers, Fr. Toula, H. Wichmann, W. Wolkenhauer

herausgegeben von

Hermann Wagner.



GOTHA.

JUSTUS PERTHES.

1889.

Vorwort zum XIII. Jahrgang.

Die bedeutendste Bereicherung, welche der vorliegende Band aufzuweisen hat gegenüber dem XI. Jahrgang 1887, dem er seinem Inhalte nach bei zweijährigem Wechsel der Berichterstattung entspricht, besteht in der Aufnahme eines *Berichtes über den Erdmagnetismus*. Es ist dies ein Zweig der Geophysik, der eine längere Geschichte und selbständigere Entwickelung besitzt, als die meisten übrigen. Es rechtfertigt sich daher für denselben eine besondere Behandlung.

Herr Dr. *Karl Schering*, Professor der Physik an der Technischen Hochschule in Darmstadt, der, wie in physikalischen Kreisen bekannt ist, jahrelang an den erdmagnetischen Arbeiten seines ältern Bruders, Prof. Ernst Schering in Göttingen, teilgenommen hat, erklärte sich erfreulicherweise bereit, den Bericht zu übernehmen. In gewohnter Weise ist derselbe das erste Mal grundlegend und weiter ausholend und liefert eine gedrängte Übersicht über „die Entwickelung und den gegenwärtigen Standpunkt der erdmagnetischen Forschung“ mit erschöpfenden Hinweisen auf die zerstreute Litteratur. In Hinsicht der Arbeiten der letzten Jahre verbreitet er sich noch besonders über die magnetischen Ergebnisse der neuern Polarexpeditionen.

Der im Jahrg. XI ausgefallene Bericht über die *Fortschritte der europäischen Gradmessung* ist ebenfalls wieder aufgenommen und von Herrn Privatdozent Dr. *Hergesell* in Straſsburg seinem Bericht über Geophysik als ein besonderer Abschnitt (S. 103 ff. Fortschritte der internationalen Erdmessung) einverleibt.

Hinsichtlich aller andern Berichte, welche von bewährten Vertretern des Fachs in gewohntem Rahmen erstattet worden sind, wird man hoffentlich das Streben des Herausgebers nach einer möglichst geographischen Anordnung des Stoffes herauserkennen und billigen. Allein auf diese Weise können insbesondre die geologischen und biologischen Abschnitte die Bausteine für die landeskundliche Litteratur liefern, ein Gesichtspunkt, welcher in einem geographischen Jahrbuch ganz selbstverständlich in den Vordergrund gestellt werden muſs, und hinter den der den Spezialfachvertretern näherliegende Gesichtspunkt der Systematik zurücktreten sollte.

Göttingen, Mai 1889.

Hermann Wagner.

Berichtigungen.

Seite 195, Zeile 15 von unten lies: Peregrinus statt Pergrinus.
„ 218, „ 16 „ „ „ Brioschi statt Briaschi.

Systematisches Inhaltsverzeichnis zum XIII. Band.

Index zum Inhaltsverzeichnis.

Die geographischen Einzelwissenschaften.

Die Fortschritte der Ozeanographie 1887 und 1888.

Von Prof. Dr. O. Krümmel in Kiel.

Allgemeines.

1. Eine das Gesamtgebiet der Meereskunde behandelnde Zusammenfassung ist in der Berichtsperiode nicht erschienen. Soweit die Meeresströmungen und einige Gebiete der Tiefseeforschung in Betracht kommen, wäre nur das *Text book of Ocean Meteorology* des *Commander* W. R. Martin[1]) zu erwähnen, welches insofern auch wenig Originales enthält, als es sich eng an die bekannten, vortrefflichen Segelhandbücher A. G. Findlays anlehnt, aus denen die Darstellungen der Meeresströmungen in den einzelnen Ozeanen wörtlich entnommen sind. Was von den Tiefseeforschungen beigebracht wird, steht auch nicht ganz auf der Höhe der Zeit. — Die „Bewegungsformen des Meeres" hat der Berichterstatter selbst[2]) im zweiten und Schlufs-Band des „Handbuchs der Ozeanographie" zusammenfassend dargestellt: Wellen, Gezeiten, Vertikalzirkulation und Meeresströmungen (mit Übersichtskarte) werden der Reihe nach behandelt.

2. Interessante und sehr ins einzelne gehende Beobachtungen über den Abfall des Meeresbodens vom Strande nach der Tiefsee hin teilt auf Grund von Lotungen des *Buccaneer* entlang der westafrikanischen Küste J. Y. Buchanan mit[3]).

Die Vulkangehänge der Kanarischen Inseln setzen sich mit radial auslaufenden Thälern angeblich noch bis 1500, ja 1800 m Tiefe fort. An der Festlandsküste ist vielfach ausgeprägter Terrassenbau vorhanden: so an der Sierra Leone-Küste nach der flachen Strandzone von 95 m Tiefe an ein Steilabfall bis 12—1300 m, dann sanftere Böschung, dann wieder Steilabfall, und zuletzt eine zur Tiefsee hinab stetig sich verflachende (nach aufsen hin hohle) Böschung. An den Terrassen-

---

Vorbemerkung. Wie im vorigen Bericht, so sind auch diesmal mehrere häufig zu nennende Zeitschriften durch Abkürzungen bezeichnet: so „Annalen der Hydrographie" durch AH; der Litteraturbericht in Petermanns Geogr. Mitteilungen durch LB, wobei nur Jahrgang und Nummer des Artikels citiert wird; mit Nature ist die engl. Wochenschrift gemeint; Ann. hydr. bezeichnet die in Paris erscheinenden Annales hydrographiques; Proc. R. S. London bzw. Proc. R. S. Edb. die Proceedings of the Royal Society of London bzw. of Edinburgh; CR sind die Comptes rendus hebd de l'Académie de sciences de Paris.

[1]) London 1887. Vgl. LB 1888, 487. — [2]) G. v. Boguslawski und O. Krümmel, Handb. d. Ozeanographie, Bd. II. Stuttg. 1887. Vgl. Rezension in AH 1887, 522; Mitt. a. d. Geb. d. Seewesens 1888, 376; Meteorolog. Zeitschr. 1887 [102]. — [3]) Scott. Geogr. Mag. 1887, III, 217, und LB 1887, 352.

rändern kommen Böschungswinkel von 10¾° vor (Liberiaküste). Auch submarine Flufsmündungsthäler, nach Art der vor der Ganges-, Indus- und Hudsonmündung bekannten, fanden sich auf der Höhe von Grofs Bassam, in der Avonstiefe und vor der Kongomündung. Wenn B. diese Bildungen aber als Resultat von Strömungen auffafst (einer obern aus der Flufsmündung ins Meer hinaus und einer untern vom Meere in die Flufsmündung hinein), so wird das im Hinblick auf die für die Sedimentabscheidung vor Flufsmündungen geltenden Gesetze nicht anzuerkennen sein. Nach den im vorigen Bericht erwähnten Brewerschen Beobachtungen erfolgt beim Übertritt der Flufswassertrübe in das salzige Seewasser eine schnelle Abscheidung, und wenn ein Unterstrom in der Tiefe besteht, so wird dieser die Sedimente gerade in der Höhlung des Meeresbodens zu deponieren bestrebt sein, jene Thalbildung also eher beseitigen als erhalten können. Durch die von Issel an ähnlichen Bildungen im Golf von Genua angestellten Beobachtungen[57]) wird übrigens die alte Auffassung, wonach solche Thäler im litoralen Meeresboden nichts als versenkte Flufsthäler, die ehemals an der Luft ausgefurcht wurden, durchaus als besser begründet anzuerkennen sein.

Steile Böschungen an einem Korallenbau im Roten Meer (Masámarhu in 18° 50′ N. Br., 38° 45′ Ö. L.) werden nach den Lotungen des Vermessungsschiffes *Flying Fish* von W. J. L. Wharton abgebildet[4]); nicht nur dafs dieselben mehrfach 75° übersteigen, sondern der Abfall erscheint sogar ganz unregelmäfsig und ausgezackt.

3. Die schon im vorigen Bericht erwähnten Untersuchungen von Wasserstandsschwankungen abgeschlossener Meere im Jahr (meteorologische Gezeiten) wie in längern Jahresreihen hat Prof. Brückner weiter fortgeführt und ihre Abhängigkeit von den Niederschlagsverhältnissen der sie umgebenden Landflächen dargelegt[5]). Ed. Suess ist zum Teil unabhängig zu gleichen Resultaten gelangt[6]).

Zur selbstthätigen Registrierung von Wasserständen dienende *Pegelvorrichtungen* beschreiben: Seibt von Travemünde, Asmus von verschiedenen deutschen Küstenstationen; eine dritte von Kröhnke[7]) angegebene Pegelform ist dadurch besonders neu, dafs kein mit dem Wasserstand auf und ab sich bewegender Schwimmer den Registrierstift bewegt, sondern der bei wechselndem Wasserstand wechselnde Wasserdruck auf einer fest am Meeresboden aufgestellten Quecksilberfüllung. — Zur Registrierung mittlerer Tageswasserstände eignet sich ein von Lallemand[8]) angegebener Pegel (Médimaré mètre): eine am untern Ende mit porösem Porzellan verschlossene Röhre verlischt in ihrem Innern die halbtägigen Niveauschwankungen gerade in dem Mafse, dafs eine täglich einmalige Messung des Wasserstandes in dieser Röhre eine sehr verläfsliche Angabe des mittlern Wasserstandes des Tages liefert. Vergleiche dieses „Mittelwasserpegels“ mit den fortlaufenden Aufzeichnungen des selbstschreibenden Flutmessers von Reitz haben in Marseille eine ganz vorzügliche Übereinstimmung ergeben, was die französische Regierung veranlafste, an mehreren Küstenpunkten am Golf von Biscaya, am Kanal, am Mittelländischen Meere, auch in Tunis und Algier solche billigen und leicht zu bedienenden Instrumente aufzustellen. Dieselben werden wichtiges Material zur Aufdeckung von Wasserstandsschwankungen von längerer Periode liefern und wäre ihre Einführung auch an den deutschen Küsten in hohem Grade erwünscht.

Einen Tiefenmesser, welcher den mit der Tiefe zunehmenden Wasserdruck in eigentümlicher Weise registriert, hat J. M. Weeren angegeben[9]), und Kapitän Rung einen Schöpfapparat[10]), der in beliebiger Tiefe Wasserproben einnimmt und im wesentlichen eine Spritze vorstellt, deren Stopfen beim Umkippen sich aus-

---

[4]) Nature 36, 413. — [5]) AH 1888, 55, wo die übrige Litteratur angegeben. — [6]) Antlitz der Erde II, 510 ff. — [7]) Ztschr. f. Instrumentenkunde 1887, 7. 243. 293. — [8]) CR, tome 106, 1526. 1637. — [9]) Ztschr. f. Instrum. 1887, 419; AH 1888, 131. — [10]) AH 1887, 31.

zieht, außerdem den Vorzug hat, daſs in dem Stopfen ein Umkehrthermometer angebracht werden kann.

4. Die chemische Zusammensetzung des Meerwassers hat A. Hamberg nach neuen Methoden mit zum Teil überraschenden Resultaten untersucht[11]). Während sonst mit gutem Rechte anzunehmen war, daſs durch die Bewegungen des Meeres, namentlich der offnen See, eine gewisse Beständigkeit in dem Verhältnis zwischen den einzelnen im Meerwasser gelösten Bestandteilen erhalten werde, sind von H. jetzt einige Schwankungen derselben aufgedeckt, welche freilich fast mikroskopisch kleine genannt werden können, aber dennoch zu interessanten Betrachtungen Anlaſs geben.

Schon Dittmar hat gezeigt, daſs der Quotient zwischen Kalk und Chlor in den tiefsten Schichten am gröſsten ist. Hamberg findet aus 28 Seewasserproben das prozentuale Verhältnis der Schwefelsäure zum Chlor (100 SO_3 zu Cl) zwischen 11,52 und 11,45 schwankend, obwohl die untersuchten Wasser von sehr verschiedener Temperatur, Salzgehalt, Tiefe, sowie in verschiedenen Meeren der höchsten wie der niedern Breiten gesammelt waren. — Eine genauere Gegenüberstellung aber zeigt, daſs in den Polarmeeren der Quotient über das allgemeine Mittel (11,485) durchweg hinausgeht und bei den Proben, welche aus Oberflächenwasser zwischen Treibeis herrühren, im Durchschnitt bis 11,499 ansteigt. Es ist das die Folge einer schon von O. Pettersson behaupteten Einwirkung der Eisbildung im Meer auf das Verhältnis zwischen Chloriden und Sulfaten: im Winter würden Sulfate beim Frieren des Seewassers vom Eise aufgenommen, also entsprechend die Chloride reichlicher auftreten, dagegen im Sommer, durch Schmelzen des Eises, erhält das Oberflächenwasser einen vergleichsweise hohen Schwefelsäuregehalt. Die Theorie Petterssons wird durch die Experimente H.'s bestätigt, denn die Differenzen sind völlig sicher bestimmt, so klein sie scheinen. —

Nach einer neuen Methode werden dann die Gase des Meerwassers, Kohlensäure und Stickstoff, untersucht, und zwar mit einem Apparat, der auch an Bord bei mäſsigem Seegang noch bedient werden kann. Was den *Stickstoffgehalt* betrifft, so stimmen H.'s Messungen mit den von Tornöe gelieferten besser überein als mit denen Dittmars, am meisten weichen sie in den niedrigen Temperaturen von beiden ab. Den Satz, daſs die Stickstoffmenge, welche das Meerwasser absorbiert, umgekehrt proportional der Temperatur sei, findet er nicht bestätigt, vielmehr hängt sie auch vom Salzgehalt ab; Tabellen und graphische Darstellungen erleichtern die Stickstoffbestimmung für bestimmte Stufen des Salzgehalts. — Von der *Kohlensäure* heiſst es, daſs sich „kein Bestandteil des Meerwassers so schwer mit Sicherheit bestimmen läſst als dieser“, und H. glaubt behaupten zu dürfen, „daſs man bis jetzt noch keinen richtigen Begriff von dem wahren Kohlensäuregehalt des Meeres oder von den Schwankungen desselben hat. Und ebenso unsicher, wie man die Kenntnis von der Quantität der Kohlensäure ansehen kann, ebenso schwankend ist die Auffassung von den Bindemitteln, welche die Kohlensäure im Meerwasser zurückhalten“. Ganz nutzlos ist es, den Gasgehalt in heimgebrachten Wasserproben, sei es in zugeschmolzenen Glasröhren oder in Flaschen mit noch so gut eingeschliffenen Stöpseln, zu untersuchen, wie das leider bislang die Regel war. Die Temperatur ist von groſsem Einfluſs auf den Kohlensäuregehalt des Seewassers: dieser schwankte bei sehr genau ausgeführten Untersuchungen in der Weise, daſs einer Temperaturerhöhung um 10° eine Abnahme der Kohlensäure um 3 bis 6 Proz. entsprach. Warme Oberflächenströme, welche polwärts flieſsen, werden bei dem Wege nach den kältern Gegenden immer mehr und mehr Kohlensäure aus der Luft absorbieren. So erklärt H. den relativ geringen Kohlensäuregehalt in der Atmosphäre nahe am Kap Horn im Durchschnitt (wie bei Nacht, im Vergleich zum Tage) nach den französischen Untersuchungen[12]).

---

[11]) Journal f. prakt. Chemie 1886, XXXIII, 140. 433. — [12]) CR, t. 98, 8.

Über chemische Vorgänge beim Gefrieren von Salzlösungen, insbesondere des Seewassers, und die Zusammensetzung der dabei zurückbleibenden Mutterlauge teilt J. Y. Buchanan neue Beobachtungen mit, welche die Untersuchungen O. Petterssons weiterführen[13]).

Die Anwendbarkeit der im Laboratorium erlangten Resultate auf die Vorgänge in den Meeren hoher Breiten ist keine unbedingte, und B. betont diesen Unterschied stetig. Wenn im Laboratorium von einem unter seinen Gefrierpunkt abgekühlten Quantum Seewasser nur 15 Gewichtsprozent in Eis übergehen, der Rest als eine Mutterlauge zurückbleibt, deren Salzgehalt entsprechend konzentrierter ist, so wird im Meer diese Verstärkung des Salzgehalts bei der grofsen, unter der gebildeten Eisdecke noch befindlichen, Wassermasse so gut wie ganz verschwinden. Nur in dem Eise selbst wird beim Zusammenschiefsen der Eisnadeln ein Quantum dieser Mutterlauge mit eingeschlossen werden, die ihrerseits aber, entsprechend ihrer Zusammensetzung, oft auch bei sehr niedriger Temperatur noch nicht gefriert. So sah man bei der Überwinterung auf der Vega aus Seewassereis noch bei — 30° solche Lauge abtröpfeln: diese war besonders reich an Kalcium- und Magnesiumchlorid. Versuche von Guthrie zeigen, dafs wässerige Lösungen dieser Chloride nach dem Gefrieren eine Mutterlauge zurücklassen, die ihrerseits erst bei sehr niedrigen Temperaturen als Ganzes kristallisiert, ein sogen. Kryohydrat. (Das Kryohydrat von Kalciumchlorid gefriert z. B. erst bei — 37°.) Durch die Anwesenheit solcher schwer frierender Beimengungen des Seewassereises wird dessen auffallende Plastizität erklärlich. Nun kommt dazu, dafs solche Kryohydrate bei einer andern Temperatur schmelzen, als sie gefroren sind, und dadurch wird die von den Nordpol-Expeditionen gemeldete Verschiedenheit der Zusammensetzung von altem Seewassereis erklärlich. Sogar die äufserst geringen Beimengungen von Chlor, welche sich in Regen und Schnee finden (ca ein Siebenmilliontel), müssen nach B. beim Gefrieren auf den Gletschern solche Mutterlaugen bilden, die, selbst wenn sie schliefslich nur insgesamt ein Gewichtsprozent der ganzen Gletschermasse ausmachen, die Plastizität der letztern erhöhen und ihr „Fliefsen" auch bei niedrigen Temperaturen und geringem Gefälle begünstigen müssen

5. Über die Durchsichtigkeit des Seewassers liegen mehrere neue Versuche vor. Fol und Sarrasin haben ihre Untersuchungen bei Nizza fortgesetzt[14]), wozu sie sich empfindlicherer photographischer Platten bedienten als vorher und auch bequemerer und verläfslicherer Apparate, welche sie nunmehr auch ausführlich beschreiben.

Wiederum fanden sie (Anfang April 1886) 400 m als äufserste Grenze derjenigen Strahlen, welche des Mittags am tiefsten in die See eindrangen und noch stark genug waren, Brom-Gelatineplatten von Lumière in Lyon eben merklich zu schwärzen. Zu andern Tagesstunden wurden solche Wirkungen noch bis 300 m hinab festgestellt, solange die Sonne überhaupt über dem Horizont stand, während die Schichten in 350 m Tiefe jedenfalls etwa 8 Stunden des Tages solche minimale Beleuchtung empfingen. Der Techniker der deutschen Zoologischen Station in Neapel, v. Petersen, wendet gegen diese Untersuchungen der beiden Schweizer ein, dafs sie zu nahe am Lande (1300 bis 1500 m von Kap Boron im April 1886) erfolgten und die Bestimmungen der tiefsten Lichtgrenze darunter litten, dafs durch den gebrauchten Apparat der Grundschlamm aufgewühlt werde. Wenn auch letzteres kaum merkliche Fehler verursachen konnte, da das Lot in einem Abstande von 150 — 200 m von den photographischen Platten den Meeresboden berührte, so ist der erste Einwand voll begründet. Küstennahes Wasser ist immer reicher an feinster Trübe. Der von Petersen konstruierte, sehr bequeme Apparat, der nicht mit dem Lote am Meeresboden festgelegt wird, ergab bei halbstündiger Exposition im Mittelmeer aufserhalb Kapri am 12. November

[13]) Proc. R. S. Edb., vol. 14, 1888, 129. Nature 35, 608. — [14]) Arch. des sciences phys. XIX, 1888, p. 447 (Taf. II).

1886, mittags 12 Uhr, noch eine Belichtung in 550 m Tiefe[15]). Wie aus der blaugrünen Farbe des Meerwassers hervorgeht, werden die schwach brechbaren Strahlen des Spektrums früher und stärker absorbiert als die grünen, blauen und violetten, welche auch die chemisch wirksamsten sind. Die letztern, also namentlich die für das menschliche Auge gar nicht merklichen ultravioletten Strahlen werden demnach in sehr grofse Tiefen eindringen können. Nach dem schon von Ed. Schmidt[15a]) sehr einfach abgeleiteten Gesetz für die Absorption des Lichts in Wasser, ist in der Tiefe s die Intensität

$$I = I_0 e^{-ps},$$

wenn I_0 die Intensität an der Wasseroberfläche für s = Null, und p eine Konstante bedeutet, und man sieht, dafs I erst dann = Null wird, wenn $s = \infty$, da I_0, e und p konstant sind. Also ist es immerhin denkbar, dafs die geringen Mengen von blauem und violettem Licht, welche in die gröfsten Tiefen bis zum Meeresgrunde gelangen, für die Gesichtsorgane der dort lebenden Tiere noch zum Sehen ausreichen, was allerdings eine unvergleichlich gröfsere Empfindlichkeit der Netzhaut voraussetzt. Auf Grund solcher Erwägungen ist es begreiflich, wenn nach Verrills Vorgang viele der modernen Zoologen die Meinung, als herrsche in den grofsen Meerestiefen völlige Finsternis auch für die doch zumeist mit Augen versehene Tierwelt, aufgegeben haben. So besonders entschieden Pouchet[16]).

Mit weifsen Segeltuchscheiben von 2 m Durchmesser, die bei ganz stillem Wetter bis zum Unsichtbarwerden versenkt wurden, untersuchte Kapt. z. S. Aschenborn auf der Sommerreise des Kadettenschulschiffs Niobe 1887 die Durchsichtigkeit des Seewassers in nordwesteuropäischen Meeren[17]).

Die weifse Scheibe war sichtbar:

in der westlichen Ostsee bei Bülk bis . . .	16 m
bei Rügen (Safsnitz) bis	14 m
östlich Bornholm bis	15 m
im Kanal, bei Beachy Head bis	13 m
in der Irischen See (55° 7′ N., 5° 6′ W.) bis	22 m
in der Bucht von Rothesay (Clyde) bis . .	12 m
vor Stornoway (Hebriden) bis	16 m.

Vergleicht man damit die von Secchi und Luksch-Wolf im Mittelmeer erhaltenen Sichttiefen, so kann man sagen: dieses letztere ist wenigstens doppelt bis dreimal so durchsichtig als jene nördlichen Meere.

Die grüne Farbe des Meerwassers, namentlich in den flachern und kältern Teilen des Atlantischen Ozeans, wird von Pouchet[16]) auf die reichlichere Beimengung von kleinen Organismen (Diatomeen Peridinien, Radiolarien, die aufserhalb des Wassers gelblich oder rötlich gefärbt erscheinen) zu dem ursprünglich blaugrünen Seewasser zurückgeführt; die „blaue“ Farbe der Hochsee und der wärmern Meere sei eine Folge der gröfsern Spärlichkeit oder gänzlichen Abwesenheit solcher mikroskopischer Organismen (?).

Wellen und Strömungen.

1. Wellenmessungen führte das V. St. S. Juniata auf einer Reise nach Südamerika aus[18]) und fand als (jedenfalls höchste) Werte für die Höhe $7\frac{1}{2}$ m, Länge 115 m und Periode $7\frac{1}{2}$ Sek., woraus sich eine Geschwindigkeit von 15,3 m in der Sekunde oder 30 See-

[15]) Bericht bei Chun, Zoolog. Abhdl., Bd. I, Kassel 1887, S. 59 u. Taf. 1. — [15a]) Analyt. Optik, Göttingen 1834, § 217. — [16]) Comptes rendus de la Société de Biologie 1887, Oct. 29 et Nov. 5. — [17]) AH 1888, 67. — [18]) Nature 35, 180; AH 1887, 79.

meilen in der Stunde berechnen läfst, in der Voraussetzung, dafs die angegebene Länge und Periode auf dieselbe Welle sich beziehen. — Wichtiger sind die von Ralph Abercromby im südlichen Pazifischen Ozean im Juni 1885 ausgeführten Wellenbeobachtungen[19]), die in methodischer Hinsicht insofern auch Neues bieten, als zur Messung der Höhen, wie das einst G. Neumayer gethan, ein empfindliches Aneroid von 11,25 cm Durchmesser, mit Teilung bis 0,01 Zoll = 0,25 mm, benutzt wurde.

Die Ablesungen geschahen allerdings nur auf ca 0,5 mm genau, und für die Reduktion wurde auf je 0,001 Zoll 1 Fufs gerechnet. Natürlich sind auch hier zwei beträchtliche Fehlerquellen zu beachten, deren eine A. diskutiert, nämlich die Schwierigkeit, die Aughöhe über See im Momente der Ablesung anzugeben, während er die zweite, die elastische Nachwirkung der Aneroidfeder, ganz aufser acht läfst, obwohl bei diesen regelmäfsig sich wiederholenden Druckschwankungen (welche zwar innerhalb kleiner Druckintervalle, aber mit schnellem Tempo erfolgen) die Einstellung des Zeigers auf den wahren Druck nicht unbeträchtlich gestört werden dürfte[19a]). — Die Länge und Geschwindigkeit der Wellen wurde mit Taschenchronograph an der Schiffslänge gemessen, der Winkel zwischen Wellenrichtung und Kiellinie immer nur roh geschätzt, da das Schiff durch die Seen jedesmal ein wenig aus dem Kurs gedrückt wurde.

Die erste Reihe am 8. Juni, in 47° S. Br., 175° W. L., ergab als gröfste Höhe 5,6 m, die mittlere Geschwindigkeit von 5 Wellen war 30,2 Seemeilen in der Stunde. Die zweite Reihe, am 10. Juni in 51° S. Br., 160° W. L. beobachtet, ergab als mittlere Höhe 10,7 m, die Geschwindigkeiten in 4 Fällen zwischen 28,5 und 39,5 Seem., die Länge in 3 Fällen zu 109, 143, 155 m. — Eine dritte Reihe, bei heftigem Sturm aus NW am 16. Juni in 55° S. Br., 105° W. L. beobachtet, ergab für 4 Wellen die Höhen von 8,7 (zweimal), 11,0 und 14,0 m, die Längen waren bei drei Wellen 136, 148 und 233 m, die Geschwindigkeit 35,5 (zweimal) und 47,5 Seem., die Periode 16,5 Sek. — A. hat nur bei auffallend hoher See Beobachtungen angestellt und ist überzeugt, dafs wirklich riesige Wellen aufserordentlich selten vorkämen. Die Wellenhöhen dürften übrigens bei der ungenauen Feststellung der Aughöhe über der Meeresoberfläche ungefähr um ± 1 m ungenau sein.

2. Über die Natur der die ganze Breite der Ozeane durchlaufenden Stofswellen hat Dr. E. Rudolph[20]) in seiner Abhandlung über „submarine Erdbeben und Eruptionen“ die Ansicht geäufsert, dafs diese Undulationen die Folge von Gaseruptionen bei unterseeischen Vulkanausbrüchen seien. Er unterscheidet dieselben scharf und klar von den elastischen Stofswellen, welche von einem Erdbeben am Meeresboden ausgehend durch die darüber liegende Wassermasse hindurch die Schiffe erreichen und erschüttern. Sein Hinweis auf die Vorgänge bei der Sprengung des Rinconfelsens im Hafen von San Francisco ist besonders überzeugend. Der exakte Nachweis solcher submariner Eruptionspunkte im Einzelfalle wird wohl freilich meist unausführbar sein. Immerhin aber war durch R.'s Darlegungen schon sehr unwahrscheinlich geworden, dafs die als Seebär bezeichneten plötzlich auftretenden hohen Wellen an der deutschen Ostseeküste in dieselbe Kategorie, wie diese Explosionswellen, gehörten. Ein am 17. Mai 1888 an der mecklenburgisch-

[19]) Philos. Magazine 1888, Vol. 25, 263. — [19a]) Vgl. die Untersuchungen von Reinherz in der Ztschr. für Instr. 1887, namentlich S. 205 oben. — [20]) In Gerlands Beiträgen zur Geophysik, I, 1888, 194 ff.

pommerschen Küste beobachteter Seebär ist von R. Credner untersucht und als eine auf meteorologischen Vorgängen (Gewitterböe) beruhende Wellenbildung erklärt worden[21]). Da auch an der deutschen Nordseeküste gelegentlich auftretende hohe Wellen von längerer Periode sich auf atmosphärische Störungen zurückführen lassen, so ist die vom Berichterstatter in seiner Ozeanographie noch beibehaltene Ansicht über die Natur solcher Wellen nunmehr dahin zu berichtigen, dafs man elastische „Stofswellen“ bei Seebeben, fortschreitende „Explosionswellen“ infolge submariner Vulkanausbrüche und auf Winddruck beruhende Undulationen von langer Periode (mehreren Minuten) zu unterscheiden hat; ob die letztgenannte Wellenform in die Kategorie der stehenden Wellen gehört, ist im Einzelfalle zu entscheiden.

Die in der Nordsee auftretenden, dem Seebär ähnlichen Wellen sind kürzlich nach niederländischen Quellen beschrieben[21a]). Sie sind wegen des ohnehin an der Nordseeküste stärkern Seegangs daselbst bisher wenig beachtet, aber vor den Seeschleusen von Ymuiden, Katwyk und Nieuwe Waterweg (Rotterdam) mehrfach konstatiert. Während der Sturmflut vom 21. Oktober 1874 gab der Wasserstandzeiger bei den Seeschleusen von Ymuiden folgende Seestände (in Zentimetern, bezogen auf Normalnull des Amsterdamer Pegels):

Nachmittags:	2^h	3^h	$3^h 15^m$	$3^h 30^m$	$3^h 40^m$	$3^h 50^m$	4^h
Wasserstand:	+11	+35	+215	—15	+100	+50	+15

Mithin traten innerhalb eines Zeitraums von 10—15 Minuten Erhebungen und Senkungen von bzw. 1,80, 2,30 und 1,15 m ein. — Am 17. September 1885 vormittags während eines Gewitters und bei Nordostwind war der Seestand in Ymuiden (A bei den Seeschleusen, B im Aufsenhafen):

Stunde:	7^{25}	7^{30}	7^{35}	7^{45}	7^{55}	8^{0}	8^{2}	8^{5}	8^{10}
A:	+35	—72	—	—	+55	+8	—40	+60	—
B:	+15	—	—16	+19	—18	—	—	—	+21

Also hier bei einer ganzen Periode von 15 bis 25 Minuten Wellenhöhen von 0,47 bis 1,27 m. — Noch lehrreicher ist ein dritter Fall aus der Nacht vom 21. zum 22. Mai 1886 bei heftigem, von Böen aus wechselnder Richtung begleitetem Gewitter. Zunächst die Wasserstände in Ymuiden (wie oben):

Stunde:	1^{0}	1^{5}	1^{15}	1^{25}	1^{30}	1^{40}	1^{50}	2^{0}	2^{10}	2^{15}	2^{20}
A:	—105	—	—40	—200	—	—60	—150	—67	—120	—80	—115
B:	—	—112	—76	—	—134	—105	—132	—101	—116	—	—103

Also an den Seeschleusen eine Senkung des Wasserstandes um 1,60 m in 10 Min., mit darauf folgender Hebung von 1,40 m in 15 Min. Immer sind die Schwankungen weniger intensiv im geräumigen Aufsenhafen (B). — In Katwyk (32 km südlich von Ymuiden) hat der selbstschreibende Flutmesser nach Mitternacht am selben Tage aufgezeichnet (Zentimeter unter Normalnull):

Stunde:	12^{43}	12^{46}	12^{50}	12^{55}	12^{59}
Stand:	—89	—49	—94	—64	—91

Die Wellen sind hier früher als in Ymuiden aufgetreten und von kürzerer Periode. Noch früher am „Neuen Wasserweg“ nach Rotterdam:

Nachts:	11^{55}	12^{5}	12^{15}	12^{20}
Stand:	—75	—66	—86	—77

Der Wind war unstet hin und her laufend zwischen WNW und NO mit starken Böen. — Nördlich von Ymuiden haben die Flutautographen von Helder und Marsdiep diesmal keinerlei Störungen aufgezeichnet. Gewöhnliche Windwellen liegen

---

[21]) Jahresber. d. Geogr. Ges. in Greifswald 1887/88. — [21a]) Centralbl. der Bauverwaltung. Berlin 1887, Nr. 7. — [22]) Nature 36, 508; 37, 151.

hier unmöglich vor, wegen der zwischen 10 und 25 Min. betragenden Periode. Vielleicht sind Marrobbio, Resaca, „Seebär“ und diese niederländischen Undulationen nahe verwandte Erscheinungen.

Auch eine sehr heftige Welle, welche den Cunarddampfer Umbria am 26. Juli 1887 früh 4 Uhr 40 Min. traf und stark beschädigte, ist nach den klaren Aussagen der Augenzeugen nicht seismischen oder vulkanischen Ursprungs gewesen, obwohl sie in 50° 50′ N. Br. und 27° 8′ W. L., also unweit der Faraday-Hills beobachtet wurde, in dessen Nähe der Siemenssche Dampfer Faraday selbst am 14. Februar 1884 (in 46° 11′ N. Br., 27° 11′ W. L.) von einer abnorm grofsen, damals sicher als Explosionswelle erkannten Undulation getroffen und beschädigt wurde[23]).

Über die Einwirkung des Windes und des Stromes auf die Ausbildung der Wellen gibt M. Möller eine analytische Untersuchung, welche indes eine Berichtigung in einem hauptsächlichen Punkt zur Folge hatte[24]). Es liegt auf der Hand, dafs, wenn Wind und Wellen gleichgerichtet sind, die Orbitalbewegung im obern Teil der Bahn (im Kamm) beschleunigt, im Wellenthal aber verzögert wird, also damit eine Verflachung des Wellenprofils auftritt; sind dagegen die Wellen gegen den Wind gerichtet, so tritt umgekehrt im obern Teil der Orbitalbahn eine Verzögerung, im untern eine Beschleunigung der Wasserteilchen auf, wodurch die Wellen steiler und gefährlicher werden. Die alte von M. Möller bestrittene Ansicht der Seeleute, wonach Wellen, welche gegen Wind oder Strom laufen, höher sich aufbäumen, ist die richtige.

Das Ölen der See und die Beschwichtigung der Wellen damit ist, durch ein Preisausschreiben des Hamburger Nautischen Vereins veranlafst, von Kaptlt. Rottok und Kapt. Karlowa behandelt worden. Zahlreiche kleinere Mitteilungen in den Annalen der Hydrographie, der Nature &c. betreffen dasselbe Thema[25]).

3. Gezeitenströme im offnen Ozean sind in tiefem Wasser bekanntlich ganz schwach und unmerklich; auf der im Marokkanischen Meer in 31° 10′ N. Br., 13° 34′ W. L. gelegenen und im vorigen Bericht erwähnten Daciabank hat die Verringerung der Wassertiefe eine solche örtliche Verstärkung des Stroms zur Folge, dafs Buchanan[23]) am 21. Oktober 1883 nachmittags daselbst in 320 m Tiefe mit einem Boot vor Anker gehend folgende Strömungen fand:

Nachmittags:	1[55]	2[15]	2[40]	3[30]	4[6]
Strom:	N 11° O	N 11° O	N 41° O	N 56° O	S 79° O
Stärke (Knoten):	—	0,47	0,30	0,26	0,30

B. will diese Drehung der Stromrichtung auf das Eingreifen des Gezeitenstroms in einen nach SOzO gerichteten Meeresstrom erklären. Dazu scheinen mir zweistündige Beobachtungen nicht ausreichend. Wichtiger ist die Bemerkung, dafs bei der Erweckung verhältnismäfsig starker Gezeitenströme auf der Oberfläche solch isolierter Bänke den daselbst lebenden Tieren eine reichlichere Nahrung zugeführt werde. Dieses wird eine stärkere Vermehrung der Tiere, damit schnellere Aufhöhung der Bank mit ihren Schalen und Skeletten zur Folge haben, damit aber wieder eine neuerliche Verstärkung des Stroms &c.

4. Über das Entstehen von Triftströmungen und das Eingreifen der Erdrotation in die Stromrichtung berichtet Kapt. Dinklage[27]) nach den Beobachtungen an Bord des Feuerschiffs Adlergrund.

Dieses stellte täglich zwölfmal in zweistündigen Intervallen vom 16. Mai 1885 bis 30. Juni 1886 in 5 m Tiefe die Stromrichtung mit dem Irmingerschen Instru-

[23]) Proc. R. S. Lond. 1888 (43), 343. Nature 37, 452. — [24]) Repertor. der Physik, XXII, 1886, 249. 601. — [25]) Rottok, Beruhigung d. Wellen durch Öl. Berlin 1887; Karlowa, Verwendung v. Öl z. Beruhig. d. Wellen. Hamb. 1888. — [26]) Science 1886, VIII, 99. LB 1887, 77. — [27]) AH 1888, 1.

ment und die Stromstärke mit einem Arvidsonschen Flügelrad fest. Da gleichzeitig Beobachtungen über den Wind stattfanden, so läfst sich die moderne Trifttheorie danach in mehrfacher Hinsicht prüfen. Durch Koppelrechnung wurden für Wind und Strom Tagesmittel bestimmt, wobei solche Tage ausgeschieden sind, wo die extremen Richtungen um mehr als 8 Strich divergierten. An 86 Proz. aller Tage, wo weder der Wind noch der Strom Schwankungen um mehr als 8 Strich zu beiden Seiten ihrer Mittelrichtung zeigten, war die resultierende Tagesstromrichtung weniger als 90° von der resultierenden Tageswindrichtung verschieden. Bei schwächern Winden (unter Stärke 3) liefen sogar 96 Proz. der Strömungsmittel mit dem Winde. Den Änderungen des Windes von einem Tage zum andern folgt der Strom so schnell, dafs auch in 5 m Tiefe am selben Tage noch die neue Richtung auftritt. Die ablenkende Kraft der Erdrotation kommt darin zum Ausdruck, dafs zwischen Wind und Strom von allen Fällen

eine Ablenkung nach rechts bei 77 Prozent,
eine solche nach links bei . . 18 „
gar keine bei . . . . 5 „

zum Vorschein kam. Als mittlerer Ablenkungswinkel ergaben sich 37° oder rund 3 Strich. Bei stärkerm Wind (über Stärke 3 und Strom über 6 km) ergaben sich 85 Proz. Ablenkung nach rechts mit dem mittlern Winkel = 36°. Es gilt diese Ablenkung für alle Windrichtungen der Strichrose. — Die Stromstärke (km) war abhängig von der Windstärke, wie folgt:

Windstärke Beaufort:	0—2	3	4	5	6	7	8	9
Strom in 24 St.:	3	5	7	11	14	15	18	21

Wo sich starke Abweichungen zwischen Windrichtung und Strom zeigten, handelte es sich vielfach um ein Zurückfluten vorher aufgestauter Wassermassen bei am Beobachtungsorte schwachem Winde.

Nach solchen Beobachtungen darf die Einwirkung des Windes auf die Erzeugung der Strömungen nicht mehr so angezweifelt werden, wie Ferrel noch im Anfang der Berichtsperiode gethan[26]), wobei er auch die Wirkungen des Windstaues in den grofsen Meeresbecken unterschätzt, deren Bedeutung der Berichterstatter im Handbuch der Ozeanographie als eine ostwestliche Vertikalzirkulation ausführlich dargelegt hat.

5. Die Untersuchungen von S. Fritz über die Meeresströmungen, insbesondere die atlantischen und arktischen[28]), zeichnen sich durch die volle Beachtung des Prinzips der Kompensation bei den Stromvorgängen aus. Neben einer grofsen Zahl hierauf bezüglicher, sehr treffender Bemerkungen finden sich doch verschiedene Ansichten, welche etwas sehr Gewagtes haben. So, dafs die atlantischen Triftströme nur bis 350 Faden in die Tiefe reichen und von da ab bis 1000 Faden durch entgegengesetzt strömende Kompensationsbewegungen unterlagert sind, was doch eine andre Sache ist, als die auf gelinder Ausgleichung von Windstauunterschieden in den Küstentemperaturen sich verratende Vertikalzirkulation; ferner ist die ältere Ansicht, dafs der kalte Strom der Neu-Englandküste absteigt und unter dem Floridastrom in der Tiefe sich südwärts bewegt, nicht mehr aufrecht zu erhalten, das Wasser kommt im Gegenteil zum guten Teil von unten herauf; dann berechnet F., dafs das vom Golfstrom nach NO bis Nowaja Semlja und weiter geführte und von da über Spitzbergen und Ostgrönland durch den Labradorstrom eisbeladen zurückkehrende Wasser einen Kreislauf in $2\frac{1}{2}$ Jahren vollziehe, und das reichliche Auftreten von Treibeis bei den Neufundlandbänken in gewissen Sommern von der besondern Heftigkeit der jedesmal $2\frac{1}{2}$ Jahr vorher aufgetretenen Südwestwinde im Nordatlantischen Ozean herrühre; endlich soll die Gezeitenbewegung als Ursache der in allen Ozeanen so gleichmäfsig niedrigen Bodentemperaturen anzusehen sein.

---

[28]) Undersögelse af Vandbevægelsernes Forhold til Temperaturfordelingen i Atlanterhavet. Kopenhagen 1886; Unders. af nogle Hovedtræk for Vandbevægelserne og Jis forholdene i de nordpolare Farvande &c. Kopenhagen 1885; Nogle Bemærkinger om Vandets og Varmens Circulation i Verdensoceanet. Kopenh. 1887. LB 1887, 78. 79; 1888, 488.

6. Aufser der Vertikalzirkulation zwischen den Polar- und Äquatorialmeeren entlang den Meridianen und der auf Windstau beruhenden entlang den Breitengraden findet E. Brückner[29]) noch eine dritte zwischen den Küsten- und Hochseeregionen, weil an den Küsten durch die Landwasser eine Versüfsung und damit Verringerung des spezifischen Gewichts erzeugt werde, welche einen Abflufs in die Hochsee hinaus zur Folge habe. Jedenfalls wird eine solche Zirkulation nur in denjenigen Meeren sich entwickeln und nachgewiesen werden können, welchen eine besonders starke Verdunstung oder eine grofse Zufuhr von Landwasser eigen ist. — Eine mit grofsem Fleifs und voller Litteraturkenntnis zusammengestellte Geschichte der „theoretischen Ansichten über die Entstehung der Meeresströmungen“ hat A. Pahde[30]) gegeben.

Die Wirkung der Meeresströmungen auf die Verteilung des Salzgehalts und der Temperaturen hat J. Y. Buchanan[31]) in einem Vortrage behandelt und die Gebiete besonders hoher Temperaturen in Verbindung mit hohem Salzgehalt, sowie die Küstenzonen mit dem kalten infolge des Windstaus aufsteigenden Wasser auf einer Karte dargestellt.

Ein Grenzgebiet behandelt J. Murray durch seinen Vergleich der mittlern Höhe der Festlande und der mittlern Tiefe der Ozeane[32]). Nach seiner mit Planimeter auf einer Erdkarte in Lamberts flächentreuer Projektion ausgeführten Messung der Oberflächen der einzelnen Höhenschichten der Kontinente (mit Ausschlufs des antarktischen Gebietes) und der Ozeane (hier einschliefslich des antarktischen Gebietes) ergibt sich Folgendes, wobei die englischen Mafse &c. in die metrischen übertragen sind.

Stufen.	Areale der Stufen (qkm) auf d. Festland.	in d. Meeren.	Prozent des Festlandes.	Prozent des Meeres.
Unter dem Meeressp.	822 420	—	0,62	—
0— 180 m	35 603 150	26 249 260	26,74	7,39
180— 910 „	62 589 330	19 114 850	47,00	5,38
910—1830 „	22 584 530	16 770 090	16,96	4,74
1830—3660 „	8 048 750	75 653 930	6,05	21,29
3660—5490 „	3 037 430	201 135 480	2,28	56,60
5490—7320 „	442 490	16 032 480	0,33	4,51
über 7320 „	20 200	376 050	0,02	0,11
Summe:	133 148 300	355 332 140	100,00	100,00

Die mittlere Tiefe des Meeres findet M. danach zu 3797 m, die mittlere Höhe des Festlandes zu 686 m, Werte, welche von denen Lapparents (Festland = 660, Meer = 4250 m) und denen des Berichterstatters (Meer = 3320 im Jahre 1886, 3438 im Jahre 1878) beträchtlich abweichen, was der Unsicherheit der Methode zuzuschreiben ist. Doch erscheinen Murrays Werte im Vergleich zu denen Lapparents als die verläfslichern, wenigstens für die Ozeane. Im einzelnen gibt M.:

dem Nordatlantischen Ozean 3905 m [gegen 3813 bei mir],
„ Südatlantischen „ 4355 m [„ 3594 „ „],
„ Nordpazifischen „ 4700 m [„ 4253 „ „],
„ Südpazifischen „ 4204 m [„ 3605 „ „],
„ ganzen Atlantischen „ 4147 m [„ 3680 „ „],
„ „ Pazifischen „ 4422 m [„ 3890 „ „],
„ „ Indischen „ 3858 m [„ 3344 „ „].

[29]) Naturforscher 1888, S. 45. — [30]) Jahresber. des Realgymn. zu Krefeld, 1888. — [31]) Proc. R. Geogr. Soc. 1886, 753. — [32]) Scott. Geogr. Magazine 1888, Nr. 1. Auszug in Verh. Ges. f. Erdk. zu Berlin 1888, 63; vgl. die Berichtigungen S. 471.

Der gesamte Rauminhalt der Meere ergibt sich nach M. zu 1349,26 Mill. Kubikkilometer [gegen 1220 bei mir], und da er das Volum der Festlande über dem Meeresspiegel 97,7 Mill. Kubikkilometer findet, so ist das Verhältnis beider wie 13,8 zu 1. Bei Abtragung der Kontinente samt ihren Sockeln (diese gerechnet bis zur mittlern Meerestiefe hinab) in die Meere würde ein Ozean von 2650 m [gegen 2360 m bei mir], gleichförmig die ganze Erdoberfläche überdecken; diese letztere ist jedoch bei M. um ca 12 Mill. Quadratkilometer kleiner, als sie nach Bessel sich ergeben würde.

Atlantischer Ozean.

1. Tiefenmessungen. Wiederum sind es Schiffe der Vereinigten Staaten-Marine, welche in erster Linie die Kenntnis von den Meerestiefen im Atlantischen Ozean gefördert haben. Die Expeditionen des Albatros bei den Neufundlandbänken und Bahamainseln, die Fahrt desselben Dampfers nach dem Südatlantischen Ozean, die Lotungen des Essex und der Enterprise im Nordatlantischen, der Juniata auch im Südatlantischen Ozean sind gerade in Gebieten erfolgt, deren Tiefen so gut wie gar nicht oder nur wenig bekannt waren. Die vorhandenen Tiefenkarten erfahren dadurch stellenweise nicht unerhebliche Änderungen.

Der „Nordatlantische Kessel“ südlich der Neufundlandbank[33]) hat nirgends 6000 m Tiefe; dagegen reicht die Westindische Tiefe mit der 5000 m-Linie viel näher an die Bahamagruppe heran, als früher gezeichnet wurde (auf der Karte des amerikanischen Mittelmeeres in Berghaus' Physikalischem Handatlas Nr. 26 sind die neuen Lotungen des Albatros vollständig benutzt)[34]): nordöstlich Abaco ist (in 28° 34,7′ N. Br., 76° 10,6′ W. L.) eine Tiefe von 5845 m, 30 Seemeilen nördlich von der Watlingsinsel sind 4825, 10 Seemeilen südöstlich der Südspitze von San Salvador 4540, 20 Seem. östlich Eleuthera 4872 m gelotet! Auch im Korallenarchipel selbst erstaunliche Tiefen: westlich Nassau 2186 m, im Nordostkanal nördlich Nassau 2725 m, sonst vielfach über 1000 m.

Als der Albatros im Dezember 1887 sich nach dem Südatlantischen Ozean begab, lotete er mehrfach zwischen den Kleinen Antillen und Kap Roque: sein Kurs war parallel dem der Enterprise von 1886, nur viel näher dem Festland. Das Schiff fand vielfach bedeutende Tiefen, so auf der Höhe von Cayenne (in 6° 25′ N. Br., 50° 27,5′ W. L.) eine (wie es scheint, nur hier so weit dem Lande sich nähernde) Ausbuchtung der Tiefsee mit 4400 m. Den Steilabfall des Kap Roque in die See (4° 38′ S. Br., 35° 55′ W. L. 2310 m) hatte schon der Dolphin im Jahre 1852 durch eine etwas östlicher liegende Lotung von 4940 m entdeckt.

Im September 1886 fuhr der V. St. D. Essex[36]) von Neu York über die westliche Azorenrinne (gröſste Tiefe in 40° 24′ N. Br., 36° 36′ W. L. nur 4934 m!) nördlich um die Azoren herum auf Kap San Vincent zu: nördlich der Gettysburg Bank wurden dabei 5144 m gelotet (37° 23′ N. Br., 11° 32′ W. L.). — Die Juniata[37]) fand im nordatlantischen Kessel als ihre gröſste Tiefe 5486 m (38° 0′ N. Br., 51° 30′ W. L.), wandte sich südlich von den Azoren nach Südosten, lotete dabei mehrfach über 3000 m, wo bislang nur 2000 in der Nachbarschaft bekannt waren, und fand westlich von den Kapverdeschen Inseln die nach ältern Lotungen zu erwartenden gröſsern Tiefen (5285 m in 11° 56′ N. Br., 26° 24′ W. L.). — Auch die Enterprise führte im Februar 1888 nach Europa hinüberfahrend einige Lotungen aus[38]), welche östlich von der Azoreninsel S. Miguel

[33]) Notice to Mariners. Wash. 1886, Nr. 39. AH 1887, 28. — [34]) Not. to Mar. 1886, Nr. 24 u. 51; 1887, Nr. 46. AH 1887, 108; 1888, 170. — [35]) Not. to Mar. 1888, Nr. 3. AH 1888, 170. — [36]) Not. to Mar. 1886, Nr. 44. AH 1887, 70. — [37]) Not. to Mar. 1887, Nr. 8. AH 1887, 270. — [38]) Not. to Mar. 1888, Nr. 14. LB 1888, 495.

3520 m und südwestlich der Josephinenbank (36° 6,5′ N. Br., 16° 8′ W. L.) 3458 m ergaben.

Nächstdem sind noch die ältern Lotungen des englischen Kabeldampfers Dacia auf der Überfahrt nach Westindien und zurück im April und Mai 1885 veröffentlicht worden[39]), welche ebenfalls schon längst gefühlte Lücken ausfüllen. Namentlich auf der Strecke zwischen den Azoren und den Bahamainseln erfahren die Tiefenkarten erhebliche Korrekturen. 200 Seemeilen südöstlich von der Stelle, wo der Dolphin im Februar 1852 2705 m, die Albany im Dezember 1857 2745 m gelotet, wodurch zwischen der westindischen Tiefe und dem nordatlantischen Kessel eine Anschwellung von über 2000 m relativer Höhe auf der Tiefenkarte im „Segelhandbuch des Atlantischen Ozeans" eingetragen wurde, fand die Dacia die grofse Tiefe von 5684 m (in 28° 37′ N. Br., 54° 13′ W. L.). In der westindischen Tiefe fand sie mit zwei Lotungen nicht über 6000 m, nur einmal 5991 m; endlich nordöstlich von den Turkinseln (in 22° 46′ N. Br., 68° 15′ W. L.) 5367 m. Auf der Rückreise von den Bahamainseln aus lotete das Schiff ca 75 Seemeilen östlich der Watlinginsel schon 5614 m, dagegen im nordatlantischen Kessel nur 5366 m (in 39° 30′ N. Br., 52° 27′ W. L.).

Im *Südatlantischen Ozean* haben die beiden Kabeldampfer Dacia und Buccaneer im Golf von Guinea gemeinsam gearbeitet[39]). Auf der Höhe von Sierra Leone berührten sich ihre Lotungen noch mit den ältern der Hydra vom Jahre 1868, wobei die letztern häufig um 200 bis 300 m geringere Tiefen ergaben. Weiter an der afrikanischen Küste entlang aber führte der Weg über ganz jungfräuliches Gebiet. Unweit Kap Palmas wurden 4656, südlich Bassam 3449 m gelotet. Vor der Kongomündung in 5° 52′ S. Br., 10° 4′ Ö. L. fanden sich 2994 m. Die 5000 m-Linie hat zwischen Ascension und der afrikanischen Küste einen etwas komplizierteren Verlauf, als man nach den bislang allein vorliegenden Lotungen der Gazelle annehmen konnte (gröfste Tiefe in 6° 2′ S. Br., 1° 51′ Ö. L. mit 5486 m). Nördlich von Ascension wurde der Äquatorialrücken sehr deutlich erkannt: zwischen 14° und 15° W. L. und 1° S. Br. bis 0° Br. waren keine Tiefen über 3900 m zu finden.

An der südamerikanischen Seite lotete zuerst die Juniata im November 1886[37]): mit Südostkurs von Rio ausgehend fand sie in 25° 3′ S. Br., 36° 41′ W. L. 4298 m und dann die in 31° S. Br. und 35° W. L. von der Enterprise im Jahre 1886 entdeckte und nach dieser benannte Bank mit einer geringsten Tiefe von 658 m. — Der Albatros[40]) hielt sich im Januar 1888 viel näher der Festlandküste und hatte 150 Seemeilen südöstlich von Santos mit 2610 m seine gröfste Tiefe.

Über die Tiefenverhältnisse und die Bodenbeschaffenheit des Nordatlantischen Ozeans zwischen 47° und 14° N. Br. und östlich 38° W. L. gab Dr. R. Langenbeck[41]) eine quellenmäfsige und sorgfältige Zusammenstellung (mit Karte).

Wichtig ist die hier besonders deutlich hervortretende Unabhängigkeit der Tiefseeablagerungen von den absoluten Meerestiefen. Ein einfaches Gesetz, wonach die Tiefseethone unterhalb einer bestimmten Tiefengrenze, der Globigerinenschlamm oberhalb derselben herrschen soll, gibt es nicht. Ablagerungen von litoralem Charakter finden sich oft in grofsem Abstand von Land. Felsboden ist in der Strafse von Gibraltar und entlang den portugiesisch-spanischen Küsten mehrfach, aber örtlich umgrenzt, gefunden.

2. Temperatur. Wichtige Thatsachen werden die von der V. St. Fischerei-Kommission veranlafsten, durch 5 Jahre fortgesetzten Temperaturbeobachtungen an 24 exponierten Punkten der atlantischen Küste der Vereinigten Staaten liefern; die danach entwor-

---

[39]) Ausführlicher Auszug LB 88, 96. — [40]) Not. to Mariners 1888, Nr. 8; AH 1888, 232. 305. — [41]) In der Festschrift des Protestant. Gymn. Strafsburg 1888.

fenen Karten zeigen die Mitteltemperaturen von je 10 Tagen als Grundlage für die Isothermenzeichnung[42]).

Die von dem britischen Meteorologischen Amte auf Grund des internationalen Materials für das „Polarjahr“ 1882/83 bearbeiteten synoptischen Wetterkarten enthalten auch für täglich etwa 400 Schiffsorte die Temperaturen der Meeresoberfläche neben den andern meteorologischen Angaben. Die Beziehungen zwischen Wasser- und Lufttemperatur treten deutlich hervor, Ausgang des Sommers sind die Lufttemperaturen, im Winter die Wassertemperaturen höher[43]).

Tiefseetemperaturen sind vom Prinzen von Monaco[44]) auf seinen Sommerfahrten 1886 und 1887 mehrfach, wenn auch nicht in erheblichen Tiefen, beobachtet. Mit einem Miller-Casellaschen Umkehrthermometer fand er an Bord der Hirondelle im Biscayischen Golf (ca 46° N. Br., 6° W. L.) und entlang der spanischen Nordküste zwischen Kap Peñas und Finisterre doch erhebliche Unterschiede für gleiche Tiefen. So im Golf bei 63 m Tiefe 10,4°, in 130 m aber 11,1°, in 138 m 11,7°, in 166 m 11,8°; dagegen an der spanischen Küste in 90 m noch 12,9°, in 131 m noch 11,6 und sogar in 550 m, der gröſsten untersuchten Tiefe, noch 10,5°. (?)

In der *Floridastraſse* (23° 14,5′ N. Br., 82° 19′ W. L.) maſs die Dacia[39]) folgende Temperaturreihe:

Tiefe:	0	180	365	550	730	915	1100	1315 m
Temp.:	28,9°	25,0°	17,5°	11,9°	9,2°	6,9°	6,1°	5,0°

Die physikalische Erforschung des *Golfs von Guinea* beschreibt Buchanan auf Grund seiner Beobachtungen auf dem Buccaneer in systematischer Weise[45]). Es zeigen sich an Stellen, wo zu andrer Jahreszeit einst die Challenger-Expedition beobachtete, Differenzen, welche auf die wechselnden Stromvorgänge zurückgeführt werden.

So nach der Gegenüberstellung Supans die Temperaturen:

Schiff	Datum	N. Br.	W. L.	Tiefen in Metern:								
				0	18	91	182	366	732	1097	1462	1829
Buc.	13./3.86	3° 3′	15° 1,5′	28,4°	27,3°	15,6°	13,6°	8,7°	5,0°	4,3°	4,1°	3,5°
Ch.	9./4.76	3 10	14 51	28,9	27,9	15,2	13,3	10,4	5,1	4,4	4,3	3,9
Ch.	21./8.73	3 8	14 49	25,6	23,9	20,0	13,9	8,2	4,9	4,4	3,6	—
Buc.	5./1.86	5 48	14 20	29,7	20,6	14,9	13,4	9,4	5,0	4,3	3,7	3,5
Ch.	19./8.73	„	„	26,2	22,6	16,9	13,4	8,8	4,9	4,1	4,2	—

Die ersten drei Reihen gehören dem südlichen Äquatorialstrom an, an dessen äuſserster Nordgrenze sie liegen. Im Frühjahr sind die Messungen sehr übereinstimmend, dagegen zeigt im August sich eine deutliche Auskühlung der Schichten oberhalb 366 m, was ich einem Aufsaugen der Gewässer aus der Tiefe wegen energischer Entwickelung des Guineastromes nördlich davon zuschreibe. Die vierte und fünfte Reihe zeigen die Änderungen im Guineastrom selbst: die Oberfläche durch die Regenfälle abgekühlt im August gegenüber dem Januar, dagegen bis 90 m hinab zur Monsunzeit wärmer als im Januar, wofür ich eine Erklärung nicht geben kann. Doch war das Thermometer des Buccaneer bedeutend empfindlicher als das des Challenger, letzteres mochte also vielleicht etwas zu hohe Werte geben. — Während in den niedern Breiten die Dichtigkeit der tiefern

---

42) Ich kenne die Karten selbst nicht. Nature 35, 495. — 43) Meteorological Council, Synchronous Weather Charts of the North Atlantic &c. for every day from 1. Aug. 1882 to 31. Aug. 1883. London 1887/88. — 44) CR 104 (1887), 130; 105 (1887), 731. — 45) Scottish Geogr. Magazine 1888, IV, 177. 233. Auszug LB 1888, 497. Original lag mir nicht vor. Vgl. auch Nr. 31.

Schichten sehr gleichförmig (nur zwischen 1,0257 und 1,0258 schwankend) gefunden wurde, ergaben sich an der marokkanischen Küste hohe Dichtegrade in den grofsen Tiefen: 1,0263 bis 1,0276 und hohe Temperaturen (2,4° bis 2,5°), was schon Woeikof behauptet und dem Unterstrom aus dem Mittelmeer zugeschrieben hat. — In den Bodentemperaturen unter 3600 m lassen sich die Einwirkungen submariner Bodenschwellen feststellen, von denen die eine, zwischen Ascension und St. Paul, als Äquatorialrücken bereits in dieser Hinsicht bekannt ist, die andre in ca 14° W. L. am Äquator, in nördlicher Richtung auf die Kruküste zulaufend, neu ist. Im eigentlichen Golf bleibt die Temperatur nahe 2,4°, im Kapverdeschen Becken 2,3°, dagegen südwestlich vom Äquatorialrücken nahe an 0°.

An der Küste des südwestafrikanischen Schutzgebietes hat J. M. Stapff die niedrigen Temperaturen in den Baien und Buchten gegenüber den um 3° bis 7° höhern in offner See auf Fahrten zwischen Walfischbai und Kapstadt deutlich ausgeprägt gefunden; die Ansicht, dafs sie auf das Aufsteigen des kalten Tiefenwassers zurückzuführen sind, ist nunmehr eine fest begründete[46]). In der Angra Pequena-Bai (26,5° S. Br.) war am 1. Dezember 1885 die Oberflächentemperatur nur 10,0°, dagegen zwei Tage vorher südwestlich davon in offner See (32° S. Br., 17° Ö. L.) 17,0°.

3. Bedeutsame Untersuchungen über die Meeresströmungen des atlantischen Gebietes liegen mehrfach vor.

So von der Neufundlandbank durch den Kabeldampfer Minia[47]), wo starke und drehende Gezeitenströme den *Labradorstrom* beeinflussen. Im Frühjahr 1887 war dieser Strom besonders reich an Eisbergen, welche damals am 21. April bis 39,8° N. Br. südwärts vordrangen[48]).

An der „Wurzel" des *Floridastromes* zwischen Cuba und Yukatan hat der V. St. D. Blake im Sommer 1887 Untersuchungen angestellt, deren Ergebnisse der Kommandant, Leut. Pillsbury, folgendermafsen zusammenfafst[49]): Die Grenze des Stroms beginnt 30 Seemeilen südlich der Rebeccabankleuchte, die Stromachse liegt etwa 65 Seemeilen von diesem Punkte und 25 Seemeilen nördlich von Cuba. Eine monatliche Schwankung der Stromstärke konnte nicht festgestellt werden, dagegen eine tägliche Periode, insofern ein Strommaximum ca $9^h 20^m$ vor der Mondkulmination eintrat. An den Stromgrenzen bis unter die Küste sind Gezeitenströme sehr kräftig, namentlich bei Kap San Antonio. In der Yukatanstrafse will der Beobachter eine monatliche Schwankung der Stromstärke gefunden haben, nämlich ein Maximum 2 oder 3 Tage nach der gröfsten Deklination des Mondes. Es zeigt sich, wie schwer bei allen exakten Strombeobachtungen in Landnähe die Gezeiten- und Meeresströme auseinanderzuhalten sind.

Den im vorigen Bericht erwähnten Strombeobachtungen des Prinzen von Monaco im *Golfstrom*gebiet bei den Azoren sind in den Sommern 1886 und 1887 neue Versuche gefolgt[44]). Entlang dem 20. Grad W. Gr. wurden 1886 510 Schwimmer ausgesetzt, im Sommer 1887 aber wieder zwischen den Azoren und der Neufundlandbank auf einer Strecke von 710 Seemeilen nicht weniger als 931 Stück und dann noch entlang 49° N. Br. zwischen 31,5° und 28,5° W. L. 65 Stück. Von den im Jahre 1885 ausgesetzten 169 Schwimmern haben sich 16 wiedergefunden und zwar 11 davon bei den Azoren (Richtung derselben zwischen S 30° O und S 45° O, Geschwindigkeit im Mittel 3,83 Seem.); die andern sind bei den Kanarischen Inseln, bei Madeira und an der portugiesischen Küste gefunden: ihre Triften gingen zwischen S 40° O und S 76° O, die mittlere Geschwindigkeit war nur 2,7 Seem. täglich. — Von den 1886 ausgesetzten sind 4 an der Westküste Galiciens und Nordportugals, 5 an der französischen Küste bei Arcachon angetrieben. Die Richtungen ihrer Fahrt liegen zwischen S 73° O und N 88° O, die Geschwindig-

---

[46]) AH 1887, 68. 353. — [47]) AH 1886, 372. — [48]) AH 1887, Heft VI, Karte. — [49]) Not. to Mar. 1887, Nr. 94. AH 1888, 102.

keit der bei Arcachon gefundenen wird auf täglich 6,45 Seem., die der andern zu 5,8 Seem. berechnet. Überraschendes haben diese Schwimmerversuche auch diesmal nicht ergeben, am meisten ist von den südlich der Neufundlandbank ausgesetzten zu erwarten. Übrigens verfolgten die Fahrten der Hirondelle in erster Linie zoologische Zwecke.

Sehr wenig begründete Ansichten von den Stromvorgängen an der Neufundlandbank und im Golfstromgebiet hat Prof. Thoulet geäufsert[50]. Er will die Neufundlandbank nur in einem ganz untergeordneten Mafse durch Aufschüttung seitens der Eisberge gewachsen sein lassen, obwohl die Grundproben durchweg glaziales Material ergeben, dagegen soll ein Zweig des Labradorstroms durch die Belleislestrafse in den St. Lorenzgolf eintreten, die daselbst von den einmündenden Flüssen angehäuften Sedimente nach Süden hinausführen und beim weitern Vorrücken entlang den Neu-Englandküsten die dortigen Küstenbänke aufschütten. Auch hier widersprechen die Bodenproben und das ganze Oberflächenrelief der betreffenden Bänke. Die Untersuchungen Lindenkohls (vor. Bericht Nr. 19) scheinen Thoulet nicht vorgelegen zu haben. — Ebensowenig mit der vorhandenen Litteratur vertraut erweist er sich in seiner Theorie des Golfstroms, dessen Strömung wieder einmal nur eine Folge der Dichteunterschiede (der Meeresoberfläche!) sein soll. —

Störungen der normalen Stromrichtung beobachteten: S. M. S. Nixe vom 28. Juli bis 4. August 1886 im Kanarienstrom zwischen Madeira und S. Vincent, wo statt südlicher Strömungen starke Versetzungen nach NNW erfolgten[51], und das V. St. Übungsgeschwader auf der Fahrt durch den Nordostpassat im September 1887, wo in 23,5° N. Br. zwischen 34° und 80° W. L. bei allen drei Schiffen übereinstimmend nur östliche Versetzungen von 7 bis 21 Seem. Stärke beobachtet wurden[52].

Eine Mischung der Stromfäden des nördlichen und südlichen Äquatorialstroms an der südamerikanischen Küste bei Trinidad beweist eine Zusammenstellung von 11 Flaschenposten aus allen Jahreszeiten durch Kapt. Dinklage[53].

Im Oktober 1887 scheint wieder einmal der äufserste Ausläufer des *Guineastroms* an der Küste Südafrikas über die Kongomündung hinaus südwärts bis 14,1° S. Br. vorgedrungen zu sein, wie aus Beobachtungen des deutschen Kreuzers Habicht hervorgeht[54]. Leider sind nur die Strömungen, nicht auch die alsdann abnorm hoch zu erwartenden Oberflächentemperaturen aus dem Bericht des Kommandanten erwähnt.

Die Strömungen in der Tafelbai und überhaupt in dem südöstlichsten Teil des Atlantischen Ozeans stellt Kapt. Perrin nach seinen langjährigen Beobachtungen dar[55], die sich nicht nur auf die Oberfläche, sondern auch auf die Bewegungen in der Tiefe erstreckten. Der Wind, und zwar der aufserhalb der Bai herrschende, reguliert hier die grofsen Meeres-, wie auch die kleinen oberflächlichen oder in der Tiefe sich vollziehenden lokalen Gegenströmungen; für das Gesetz der Kompensation liefert Perrins Darstellung einige sehr schöne Beispiele.

Atlantische Nebenmeere.

1. Sehr sorgfältige Strömungsbeobachtungen erfolgten an Bord der österreichischen Korvette Zriny innerhalb des *amerikanischen Mittelmeeres* im Winter 1885/86. Der Floridastrom erreichte in den Engen durchschnittlich 3,39 Seem. stündlicher Geschwindigkeit[56].

2. Im *Mittelländischen Meer* ist die italienische Marine eifrig thätig. Der *Golf von Genua* ist durch den Dampfer Washington, Kapt. zur See Magnaghi, sehr genau vermessen, und der Geologe Issel gibt eine Übersicht der gewonnenen Resultate[57].

---

[50] CR 103, 1043; 105, 862. — [51] AH 1886, 457. — [52] AH 1888, 51. — [53] AH 1887, 332. — [54] AH 1888, 103. — [55] AH 1887, 446 nach der Cap Times vom 18. Juli. — [56] AH 1886, 535; andre Beobachtungen AH 1887, 40. — [57] CR 104 (1887) 250. 318.

Die 50 m-Linie, welche im Osten bei Palmaria 3 Seem. von der Küste liegt, nähert sich auf der Höhe von Voltri bis 1 Seemeile, und noch mehr von da bis Mentone. Die auf der ganzen Küstenstrecke einmündenden Bäche zeigen eine unterseeische Fortsetzung ihres Bettes (s. u.). — Die 200 m-Linie liegt 7 Seem. von Palmaria, nur $6\frac{1}{2}$ bei Mentone vom Ufer ab. Auch hier sind noch die submarinen Flufsthäler durch Einbuchtungen dieser Linie landwärts deutlich zu erkennen. — Die 500 m-Linie steht westlich von Palmaria 25 Seem. von der Küste ab, nähert sich bei Moneglia und verläuft von da ab parallel der 20 m-Linie, bei Capo di Noli der letztern wie dem Lande am nächsten kommend. — Die 1000 m-Linie verläuft unregelmäfsiger, im Westen der Küste zwischen 8 und 14 Seem. sich nähernd: noch in ihr sind durch entsprechende Einbuchtungen die submarinen Thalverlängerungen der Polcevera, Roia und Nervia ersichtlich. Die 2000 m-Linie nähert sich im Westen bei San Lorenzo bis auf 12 Seem. der Küste. Da wo die Sehne des Bogens, den die Küste des Golfs von Genua bildet, ungefähr ihre Mitte hat, beträgt die Meerestiefe 2081 m und fällt nach SW hin noch um 200 bis 300 m. — Die submarinen Mündungsthäler (Roia, Nervia, Argentina, Taggia im W, Polcevera, Bisagno bei Genua besonders deutlich, aufserdem noch Quiliano, Aquila, Merula, l'Arma) sind teilweise noch bis 900 m Tiefe völlig deutlich erkennbar, näher am Land sogar die Flufsterrassen an ihren Böschungen. Von dem Roiathal heifst es, dafs 3230 m von Land dasselbe 536 m Tiefe habe, die Ufer überhöhen den Thalgrund um 200 m. Im Abstand 7650 m von Land liegt der Thalboden in 931 m Tiefe, die Ufer überhöhen ihn an der einen Seite um 445, an der andern um 410 m. Die aufgeholten Bodenproben ergeben vielfach Felsgrund, und die Gesteine gehören allen Formationen vom Perm aufwärts bis zum Pliocän an. Das Quilianothal hat aufserdem noch kristallinische Gesteine. Aus den Vergleichen dieser Gesteinsproben und ihrer relativen Höhendifferenz gegenüber gleichaltrigen Schichten auf dem benachbarten Lande kommt Issel zu der Erkenntnis, dafs eine Senkung Liguriens um mindestens 900 m, stellenweise 12- bis 1300 m, sich seit dem Beginne der rezenten Zeit (mutmafslich der sogen. messinischen Stufe) vollzogen habe. Also auch dieser Teil des Mittelmeeres überraschend jugendlich!

„Physikalische Untersuchungen in der *Adria*" veröffentlichen die hochverdienten Autoritäten auf diesem Gebiete, J. Wolf und J. Luksch[58]), in gedrängter Zusammenfassung, welcher vorwiegend schon anderweitig von beiden veröffentlichtes Material zu Grunde liegt.

Neu sind u. a. Berechnungen der mittlern Temperatur einer und derselben Wassersäule für die verschiedenen Jahreszeiten. So war im Golf von Fiume, nahe dem Nordrande von Cherso bei 66,5 m Tiefe, diese gemittelte Temperatur:

27. Jan. 1876	18. Febr. 1876	24. Mai 1876	26. Aug. 1875	14. Okt. 1876
9,6°	9,5°	12,5°	15,1°	16,4°

also im Oktober höher als im August. Die niedrigen (für mediterrane Verhältnisse!) Wintertemperaturen beruhen auch zum Teil auf kalten Grundquellen, was aus folgender Beobachtungsreihe aus dem Kanal von Zengg (27. August 1875, 2 Seemeilen von diesem Hafen) hervorgeht:

Tiefe:	0 m	19 m	74 m
Temperatur:	22,2°	16,0°	9,7°
Salzgehalt:	37,2	38,4	37,7 Promille.

Also weniger salziges und kaltes Wasser am Grunde. Die jährliche Schwankung des Salzgehalts der ganzen Wassersäule im Golf von Fiume als Folge der Verdunstung zeigt für dieselben Tage, wie oben für die Temperatur, folgende Tabelle. Der mittlere Salzgehalt (Promille) betrug nach chemischer Analyse:

27. Jan. 1876	18. Febr. 1876	24. Mai 1876	26. Aug. 1875	14. Okt. 1876
37,84	37,90	37,40	38,23	37,85

Die stärkste Verdunstung bei Regenarmut im August bewirkt das Maximum des Salzgehalts, der Mai am Ende der regnerischen Jahreszeit das Minimum. — Die

[58]) Mitt. aus d. Gebiete des Seewesens, Jahrg. 1887.

Meeresströmungen der Adria sind hier neu auf Grund von Temperatur- und Salzgehaltsmessungen abgeleitet; die aus Hanns bekannten neuen Isobarenkarten zu entnehmenden Windrichtungen würden vielleicht einige Abweichungen in dem Strombilde ergeben. An der albanesisch-dalmatischen Küste geht ein Strom salzigen Wassers nordwärts bis Triest hinauf, zwischen den Inseln durch Bildung von Neerströmen und Süfswasserzuflufs vielfach gestört. Auf der Höhe von Lagosta, wo die Wassertiefen schnell unter 500 m abnehmen, wird ein Teil dieser tiefgehenden Strömung um Pelagosa westlich herum nach der Garganohalbinsel hinübergedrängt; eine zweite Abzweigung erfolgt an der 50 m-Linie von der Quarneroöffnung auf Ancona zu. Vom Golfe von Triest an biegt der dann stark im Salzgehalt verkürzte Strom an der italienischen Seite entlang südwärts. Also der Hauptstromkreis in einer linkslaufenden, der Rotationsablenkung entsprechenden Drehung geschlossen. Die sehr verwickelten Strömungen zwischen Spalato und Lagosta sind durch eine besondere Karte dargestellt, daneben geben andre die Temperatur- und Salzgehaltsverteilung an der Oberfläche und in der Tiefe wieder.

Die Strömungen im *Bosporus* und in den Dardanellen sind von drei Seeoffizieren unabhängig voneinander, aber mit wesentlich übereinstimmenden Resultaten untersucht worden[59]).

Die Grenze, bis zu welcher der schwach salzige Oberstrom aus dem Schwarzen ins Ägeische Meer herrscht, liegt zwischen 18 und 25 m. Von dieser Tiefe ab nimmt der Salzgehalt in dem vom Mittelmeer kommenden Gegenstrom schnell zu (im Oktober 1872 spezifisches Gewicht bei Konstantinopel von 1,014 auf 1,023 und mehr, bei Tschanak Kalessi von 1,017 auf 1,025 und mehr). Wharton und de Gueydon wollen unterhalb 50 m Tiefe eine dritte, nun wieder wie der Oberstrom nach SW gerichtete Strömung, wenn auch nur schwach ausgebildet, bemerkt haben, was wohl spätern Untersuchungen zur weitern Prüfung vorbehalten bleiben mufs. Makarof erwähnt sie nicht.

Eine vortreffliche Übersicht über die im Morskoj Sbornik des letzten Jahrzehnts niedergelegten russischen Beobachtungen im *Schwarzen Meer* gibt Kasparek[60]), namentlich die Salzgehaltsbestimmungen sind neu. Im Asowschen Meer sind 12,2 Promille, südlich von der Krim in See 19,0 Promille durchschnittlicher Salzgehalt, etwas weniger entlang der kaukasischen Küste.

3. Eine grofse Sprungwelle (Mascaret) von 4—5 m Höhe ist in der *Seinemündung* am 20. September 1887 beobachtet und genauer beschrieben worden[61]).

4. H. Rob. Mill berichtet über die Untersuchung der *Clydebucht* und liefert damit eine erfreuliche und dankenswerte Probe der neuerdings von schottischen Gelehrten ins Werk gesetzten Durchforschung ihrer heimischen Meere[62]).

Der Clydefjord ist durch eine unterseeische Bodenschwelle von 37 bis 40 m Tiefe zwischen Mull of Cantyre und Girvan über Ailsa Craig vom Nordkanal getrennt, eine andre Schwelle verbindet die erstern wieder mit der Insel Arran. Auch bei den übrigen untersuchten schottischen Lochs und Fjorden fand sich ein ähnlicher Abschlufs vor der Mündung, im Innern zum Teil recht grofse Tiefen: so im Clydegebiet bis 195 bei Skate Insel. Die physikalischen Beobachtungen erfolgten seit Sommer 1886 an Bord der Dampfer Medusa und Oimara. Im Nordkanal waren die Temperaturen an der Oberfläche und in der Tiefe kaum verschieden im

---

59) Makarof im Morskoj Sbornik 1884, danach AH 1886, 532. Wharton im Auszuge LB 1887, 83. de Gueydon in Revue marit. et col., Tom. 91, 1886, p. 338, und AH 1887, 105. — 60) Mitt. a. d. Geb. des Seewesens 1886, 327. — 61) Hansa 1887, 177. — 62) Nature 36, 37 u. 56; auch LB 1886, 435. 436. Karte in Scott. Geogr. Magazine 1887, Jan.

September, unten etwas wärmer im Dezember, an der Oberfläche schwankend von 5,6° im April bis 12,5° im September. In der Clydebucht selbst steigerte sich der Unterschied zwischen Oberfläche und Tiefe, so dafs im September die Oberfläche um 2° wärmer, aber im November um 1° kühler war, wo die Tiefentemperatur mit 10,6° ihr Maximum erreichte, während ihr Minimum im April mit 5,2° stattfand. Im Frühjahr pflegt die ganze Wassermasse ziemlich genau gleich temperiert zu sein. Regelmäfsige Beobachtungen bei Strachur am obern Loch Fyne zeigen, wie sich die Wärmeänderungen in der jährlichen Periode nach der Tiefe hin fortpflanzen: wie mit beginnender Abkühlung der Oberfläche im Herbst eine noch sommerwarme Zwischenschicht die kühlere Tiefe überlagert; im September schon ist in der Tiefe von 2 bis 50 Faden (3,7 bis 90 m) eine höhere Temperatur als an der Oberfläche, im Dezember ist sie an der Oberfläche am niedrigsten u. s. w.

Deutsche Meere.

Auch an der ostschottischen Küste geschieht endlich etwas, um im Verein mit den Jahr für Jahr ein wichtigeres Material aufhäufenden Beobachtungen an den dänischen und deutschen Küsten unsre Kenntnis von der *Nordsee* zu fördern. Wieder ist es Mill, der über seine Untersuchungen der Temperaturen und des Salzgehalts in der Moray Föhrde zu berichten begonnen hat[63]).

Hier konnten schon ältere vereinzelte Beobachtungen, von Dr. Macadam 1866, Dr. Gibson 1883, Ritchie und Mill 1885, mit den neu an Bord des Garland im August 1886 gewonnenen vereinigt werden. Als mittlern Salzgehalt der breit sich öffnenden Föhrde fand er 35,0 Promille, die Dichte bei 15,56° C. = 1,026, mit ganz geringen Schwankungen in einigem Abstande von der Küste. Die Oberflächentemperaturen zeigten dagegen von Jahr zu Jahr einige Unterschiede. Die Abnahme der Temperatur mit der Tiefe, wie im Sommer die Regel, war regelmäfsig: auf 45 m war dieselbe im August 10,6° gegen 13,0° an der Oberfläche. Am Ende der tiefen Mulde auf der Höhe von Burghead betrug die Bodentemperatur nur 10,3°, und bei den Covesea Skerries in 60 m nur 9,7°. Die Nordsee ist also erheblich wärmer als die Gewässer der Clyde, die im selben August in der gleichen Tiefe nur 8,6° hatte. — In den kleinern Abzweigungen der Bucht, in den Föhrden von Inverness, Cromarty und Dornoch war der Salzgehalt entsprechend geringer: in Inverness an der Oberfläche das spezifische Gewicht 1,0187, am Boden 1,0195; die Temperaturen am Boden in 10 m Tiefe keinen halben Grad kühler als an der Oberfläche (wo sie 13,3° bis 13,8°). Im Cromarty-Firth ist die Dichte an der Oberfläche bis 1,02308, am Boden bis 1,02405 gefunden; bei Ebbe, wo das Landwasser stark abströmt, verringert sich der Salzgehalt, bei der Flut steigt er wieder, und zwar nach Mill zuerst in der Tiefe. Im Dornoch-Firth, der sehr flach ist (5 bis 11 m) ist die Dichte an der Oberfläche höchstens 1,0175, am Boden 1,01919, die Temperaturen gehen über 14°.

„Die Untersuchungsfahrten S. M. Knbt. Drache, Komm. Korv.-Kapt. Holzhauer, in der Nordsee in den Sommern 1881, 1882 und 1884" veröffentlicht das Hydrographische Amt in Berlin und bringt damit unsre Kenntnis von dem Deutschen Meere um ein gutes Stück vorwärts. Die Beobachtungen erstreckten sich auf die Tiefen, die Temperaturen, den Salzgehalt, die chemische Zusammensetzung des Seewassers (welche Dr. Neumeister 1882 an Bord selbst untersuchte), endlich auf die Gezeitenströmungen. Tagelang lag das Schiff auf seinen Sommerfahrten oft mitten in der Nordsee vor Anker, alle 50 Seemeilen, vielfach noch häufiger, Station machend.

---

[63]) Proc. R. S. Edb. 1887, XIV, 250; vgl. 1886, XIII, 545.

Freilich genügen diese mühsamen Beobachtungen doch nicht, etwa ein abgeschlossenes Bild von der Statik und Dynamik der Nordseegewässer zu geben. Ist doch die Erwärmung namentlich der tiefern Schichten im Vergleich zu den Beobachtungen der Pommerania im Sommer 1872 als sehr variabel befunden worden. So fand die letztere damals in der „Norwegischen Rinne" auf der Höhe des Stavanger Fjords in 230 m Wassertiefe eine Temperatur von 5,5°, der Drache zehn Jahre später 7,0°. Die Schwankungen des Salzgehalts sind nicht ganz so beträchtlich, doch selbst an den Küsten sehr merklich: auf dem dänischen Leuchtschiff Horns Riff (auf der Höhe von Blaavands Huk) betrug, beidemal in der dritten Dekade des Juli, Salzgehalt und Temperatur:

im Jahre 1880: 33,5 Promille, bzw. 10,8°,
„ „ 1881: 32,7 „ „ 9,1°.

Je nach der Häufigkeit starker Nordwestwinde, welche das im Winterhalbjahr wärmere und stets salzhaltigere Wasser des Golfstromgebiets von den Shetland-Inseln her in die Nordsee hineindrücken, und je nach der gröfsern oder geringern Intensität der Winterkälte oder Sommerwärme werden diese Schwankungen von Jahr zu Jahr merklichere Unterschiede zur Folge haben. Ist doch selbst in 40 m Tiefe an einer Beobachtungsstelle, welche etwa 90 Seemeilen nördlich von Borkum und ebensoviel westlich von Sylt liegt, die Bodentemperatur vom 4. Juli bis zum 15. August von 11,02° auf 14,88° und der Salzgehalt von 34,7 auf 35,0 Promille gestiegen! Daraus ergibt sich von selbst die Notwendigkeit, diese Untersuchungen noch fortzusetzen und namentlich auch Tage ruhiger und beständiger Witterung im Winter zu einigen Beobachtungsreisen wenigstens südlich von der Doggerbank zu benutzen. — Wie die der Abhandlung beigefügte schöne Tiefenkarte zeigt, ist die südliche Nordsee ausgezeichnet durch einige abgeschlossene trogartige Mulden, deren Bodengewässer zum Teil ganz jedes Austausches mit den benachbarten Tiefenbecken entbehrt. Gerade in diesen Mulden wird die Variabilität von Jahr zu Jahr am deutlichsten zum Ausdruck gelangen. — Besondere Karten veranschaulichen die Verteilung der Temperaturen, des Salzgehalts und der absoluten Dichte an der Oberfläche, wie in der Tiefe. Ferner Tabellen und graphische Darstellungen die Beobachtungen über die Gezeitenströme, welche vom Berichterstatter an andrer Stelle in ihrer Bedeutung ausführlicher besprochen worden sind[65]). Über die chemischen Untersuchungen ist ein Bericht von Prof. Jacobsen wiedergegeben. Es handelt sich wesentlich um die Ermittelung des Gasgehalts: der Sauerstoff macht bei 25 Proben des Drache im Mittel 33,95 Volumprozent des gesamten Luftgehalts aus (gegen 33,93 der Pommerania-Fahrt). Die Kohlensäurebestimmungen sind seit den oben angeführten Untersuchungen Hambergs als wertlos zu betrachten. — Über 35 Bodenproben berichtet noch Gümbel: meist locker gebundener Quarzsand, nur aus der Norwegischen Rinne thonig-sandiger, dunkler Schlick.

Aus der *Nordsee* und *Ostsee* liegen die bereits oben[17]) erwähnten Untersuchungen an Bord S.M.S. Niobe, Kapt. zur See Aschenborn, vor, welche sich auch auf Temperatur und spezifisches Gewicht der Tiefe bezogen.

Prof. Dr. G. Karsten gibt eine statistische Zusammenstellung über die Eisverhältnisse der Kieler Bucht[66]).

Wichtige neue Thatsachen bringt die physikalische Untersuchung des *Bottnischen Golfs* durch den Stabskapitän und Dr. phil. Oscar Nordqvist[67]) im Juli und August 1887, welche sich auf Tem-

---

[64]) Berlin 1886; auch wörtlich mit Ausschlufs der zoologischen und mineralogischen Beobachtungen in AH 1886, 283 u. 331. Anzeige des Ref. in Deutsche Geogr. Blätter, Bremen 1886, IX, Heft 4. — [65]) Ozeanographie II, 244 ff. — [66]) AH 1887, 87. — [67]) Jakttagelser öfver hafsvattnets salthalt och temperatur inom Finlands sydvestra skärgård och Bottniska Viken. Helsingfors 1888. Mein Auszug in LB 1888, 501.

peratur und Salzgehalt an der finnischen Küste von Helsingfors an westlich und nördlich bezog.

Es sind hier vier Gebiete zu unterscheiden: die Schärensee zwischen Aland und dem finnischen Festland, die Ålandsee zwischen Åland und der schwedischen Küste, die Bottensee zwischen den Süd- und den Nord-Quarken und die Botten-Wik nördlich hiervon bis Haparanda-Torneå. — Die Schärensee besitzt einen mittlern Salzgehalt an der Oberfläche von 6,4 Promille, ungefähr ebensoviel wie der Hauptteil der Ostsee von Rügen an nordöstlich. Nur in dem inselreichern Gebiet zwischen den Schären geht der Salzgehalt etwas herunter (bis 5,8 Promille). Die Ålandsee hat nur 5,24, die Ostseite der Bottensee dagegen 5,57 im Mittel. Erst von den Nord-Quarken an, wo bei den Vals-Inseln (63½° N. Br.) nur 3,67 Promille, nimmt der Salzgehalt in der Botten-Wik entschiedener ab, in Landnähe unter 2,0 sinkend, doch vor den Schären südlich Haparanda noch über 2,0. Die Ostseite des ganzen Golfs ist immer und überall salziger als die schwedische, welche z. B. in der Bottensee nur 4,2 bis 4,8 Promille zeigt. Diese Verteilung des Salzgehalts an der Oberfläche hängt mit dem Strömungssystem der Ostsee zusammen, welches, die Dichteunterschiede unter Eingreifen der Rotationsablenkung ausgleichend, den Gewässern an der schwedischen Seite eine südliche und, zur Kompensation dieser Bewegung an der Nordküste, an der finnischen Seite eine nördliche Richtung erteilt. — In der Tiefe ist der Salzgehalt allgemein gröfser: vor der Schärensee bei Kökar in 146 m noch 8,78 Promille, in der Ålandsee bei 218 m 6,16 Prom., in der Bottensee über 6, in der Botten-Wik nirgends unter 3,0.

Die Temperaturen sind trotz der hohen Breite im August hier überraschend hohe: vor Haparanda an der Oberfläche 15,8°, vor Uleåborg sogar 16,2°, die Bottensee (Ostseite) hatte nur 11°—12°, die Schärensee 12°—13°. Dabei in der Botten-Wik in 29 m Tiefe am Boden noch über 10°, ja vor Haparanda über 13,5°. Also alles sehr warm. In der östlichen Bottensee dagegen schnellere Abnahme der Temperatur: in 10 m Tiefe 8°, in 20 m nur 4,5° bis 5°. In den Nord-Quarken liegt die nach Süden abfliefsende wärmere und weniger salzige Schicht westlich von der nordwärts bewegten kältern und salzigern; erstere in 10 m Tiefe um 4,5° wärmer als die andre. — Vor der Schärensee auch eine unregelmäfsige Abnahme der Temperatur mit der Tiefe: so bei Kökar an der Oberfläche 12,8°, in 80 und 100 m 3,3°, in 145 m am Grunde wieder 3,8°, wie das in der Ostsee auch sonst beobachtet wurde und mit der Zunahme des Salzgehalts in der Tiefe zusammenhängt.

Über die chemische Zusammensetzung von 21 Wasserproben, welche Dr. Nordqvist an Prof. Hjelt abgeliefert, berichtet dieser[68]). Die Analyse bestätigt die frühern Angaben Struves.

Indischer Ozean.

1. Endlich ist in diesem von der Tiefseeforschung bisher arg vernachlässigten Ozean durch das britische Vermessungsschiff Egeria, Kapt. Pelham Aldrich, eine grofse Lücke auf der Tiefenkarte wenigstens einigermafsen ausgefüllt worden[69]), das Gebiet zwischen Java und Mauritius.

Zunächst südlich von der Sundastrafse fand die Egeria die gröfste bisher im Indischen Ozean gelotete Tiefe mit 5850 m in 9° 18′ S. Br., 105° 28′ Ö. L. Die Weihnachtsinsel und die Keelinginsel erheben sich aus einem über 4500 m tiefen Meer. Weiter südwestlich wird die Tiefe noch wieder gröfser, in 15° 38′ S. Br., 93° 51′ Ö. L. 5650 m und noch in 20° S. Br. und 90° Ö. L. über 5000 m betragend. Entlang 20° Breite westlich nehmen die Tiefen langsam, aber gleichmäfsig ab bis Rodriguez, das sich aus 2900 m tiefem Meer erhebt. Näher an

---

[68]) Kemisk Undersökning af hafsvattnet i Finlands sydvestra skärgård &c. Helsingfors 1888. — [69]) AH 1888, 340.

Mauritius sinkt der Meeresboden wieder auf 4000 m. Von Mauritius an bewegte sich der Kurs der Egeria westlich von dem der Gazelle im Jahre 1874, bis 35° S. Br. überall mehr als 4000 m, einmal, in 26° 23′ S. Br., 55° 25′ Ö. L. 5260 m lotend. Entsprechend ältern Lotungen wurde eine etwas flachere Stelle, vielleicht wirklich der äufserste Rand des Antarktischen Plateaus, in 36½° S. Br., 52° Ö. L. mit 2375 m angelotet. Von hier ostwärts sich wendend durchlief die Egeria bis St. Paul und Amsterdam wieder grofse Tiefen von über 4500 m, einmal 5160 m erreichend (in 38° 9′ S. Br., 62° 51′ Ö. L.), östlich der beiden Inseln aber erwiesen sich die Tiefen bis 100° Ö. L. geringer (3400—3900), näher Australien wurden wieder solche von über 4500 die Regel; überraschend grofse Tiefen treten dann südlich Australien auf, wo ca 250 Seemeilen südsüdwestlich von Kap Leeuwin 5490 m vorkamen, dann nur 100 Seemeilen südlich von King Georges Sound schon solche von 4500 m, und gerade vor der Mitte der grofsen Australischen Bucht in 37° 20′ S. Br., 129° Ö. L. wieder 5602 m.

Der nördliche Teil des Indischen Ozeans hat aufser vereinzelten Lotungen der Egeria eine sehr dichte Reihe von Tiefenmessungen durch das britische Schiff Flying Fish[70]) und den V. St. D. Essex[71]) erfahren. Zwischen Socotora und Minicoi betragen die Tiefen überall 4- bis 5000 m, mit Ausnahme einer vom Essex in 10° N. Br., 56° Ö. L. entdeckten Untiefe von 1567 m. Den Ort der apokryphen City of Boston-Untiefe (angeblich 65 m) umfahrend, loteten beide Schiffe mehrfach die grofsen Tiefen von 3300—4100 m. Zwischen Minicoi und Ceylon, wie von da nach Grofs-Nikobar wurden die ältern Messungen bestätigt. Die grofsen Tiefen (5000 bis 5600 m) zwischen der Sundastrafse und Keelinginsel fand auch Flying Fish.

Eine neue Tiefenkarte des *Roten Meeres*, das er ohne hinreichende Begründung und mit der Gefahr, unnötig Verwirrung zu begünstigen, den Arabischen Meerbusen genannt wissen will, veröffentlicht Dr. W. Weber[72]) und gibt als mittlere Tiefe auf Grund des etwas reichhaltigern modernen Materials 461 m (der Berichterstatter fand vor 10 Jahren 444).

2. Eine Anzahl Karten, welche physikalische Verhältnisse des *Golfs von Bengalen* behandeln, veröffentlicht das Meteorologische Amt in Kalkutta[73]).

Der erste Atlas zeigt für jeden Monat die Isobaren (für Abstände von 0,05 Zoll) und die Windrosen in willkürlich begrenzten Gradfeldern. Ferner sind die einzelnen Strombeobachtungen eingetragen, welche 15 Seemeilen in 24 Stunden überstiegen, schwächere galten als Stromstille (die ebenfalls eingetragen). Der zweite Atlas gibt Mittelwerte für je drei Monate (Dezember bis Februar, u. s. f), und zwar für jedes Zweigradfeld. Die erste Reihe gibt das spezifische Gewicht (reduziert auf 15,6°) mit Linien gleicher Dichte; die zweite die Strömungen, wobei die Mittelrichtung und -stärke durch Koppelrechnung gefunden wurde; endlich folgen die Oberflächentemperaturen, welche jedoch nur dem im vorigen Bericht (Nr. 9) erwähnten Atlas entlehnt sind. Wir fassen die Dichteverteilung und die Stromdarstellung hier zusammen.

1) Von März bis Mai: die Dichte scheint unregelmäfsig verteilt, doch allgemein von SW nach NO abnehmend, dort 1,026, hier 1,0245 und örtlich vor der Huglymündung sogar unter 1,023, vor der Irawadimündung unter 1,0176. Die Strömungen sind am Äquator östlich, westlich Sumatra meist nördlich, im übrigen allgemein westlich, nur an der Koromandelküste nördlich, an der Barmanischen südöstlich.

2) Von Juni bis August: das spezifische Gewicht wieder im Südwesten über 1,026; an den Gangesmündungen unter 1,022, vor Rangun unter 1,010 bis

---

[70]) AH 1887, 315. LB 1887, 366. — [71]) AH 1887, 139. 271. — [72]) Der Arab. Meerb., I. Teil. Marburg 1888. Pet. M. 1888, 267. LB 1888, 508. — [73]) Charts of the Bay of Bengal and adjacent Sea north of the Equator, shewing the Mean Pressure, Winds and Currents in each month of the year. Calcutta 1887. — Charts of the Bay of Bengal &c., shewing Specific Gravity, Temperature and Currents of the Sea Surface. Calcutta 1887.

1,0074. Die Strömungen sind am Äquator östlich, am Mentawie-Archipel südöstlich, westlich vor Atschin ONO, nordwärts allgemein östlich, zwischen Ceylon und den Andamanen nordöstlich.

3) Von September bis November: die Regenfälle der Monsunzeit machen sich nun vor den Flufsmündungen geltend. Die Dichtelinie 1,0245 geht ganz parallel der Küste in etwa 200 Seemeilen Abstand. Vier Gebiete geringster Dichte liegen vor den Mündungen der Kistna und Godawari mit unter 1,020; des Ganges (unter 1,015), der Irawadi (unter 1,010); der Malakkastrafse (unter 1,023). Die Strömungen fast ganz wie im Sommer; nur an der Koromandelküste wieder ein Neerstrom nach SW.

4) Von Dezember bis Februar: die vier Dichteminima sind zwar abgeschwächt (zwischen 1,02 und 1,023), aber noch zu erkennen, auch die Mitte des Bengalischen Golfs noch salzreicher als die Küstenzone, das Maximum am Äquator, jetzt mit 1,0265 Die Strömungen sind wieder allgemein westlich, so auch in der Malakkastrafse. An der Koromandelküste etwa von Madras an nach Ceylon hin südlicher Abflufs, hingegen nordwärts von Madras bis ca 20° Br. nördlicher Gegenstrom. Bei dem Mentawie-Archipel und Atschin ist das von der Äquatorial-Gegenströmung ostwärts geführte Wasser im Abflufs nach Norden hin. — Die lokalen Gegenströmungen an der Koromandelküste sind neu und als Beispiele von Kompensationsbewegungen wichtig.

3. Kapt. Aldrich hat auf der Egeriafahrt auch Temperaturreihen in verschiedenen Tiefenlagen beobachtet[69]).

Die Stauwirkung des Südostpassats kommt in der tiefen Durchwärmung der Wassermassen bei Rodriguez und Mauritius sehr schön zum Vorschein, wo noch in 550 m Tiefe 10° bis 11° gefunden wurden, gegen 7° bis 8° bei Keelinginsel. Die Bodentemperaturen sind im Osten kälter als im Westen: südlich Java in 5165 m nur 0°, dann bei Keelinginsel etwas über 1°, vor Mauritius in 3- bis 4000 m 1,5° bis 1,8°, im Süden von Australien nahezu 1°. Die Thermometer waren zum Teil aber nicht geprüft, weshalb ein Eingehen ins einzelne noch verschoben bleiben mag.

4. Strombeobachtungen lieferten wiederum deutsche Kriegsschiffe, namentlich entlang der *ostafrikanischen Küste*, in grofser Zahl; fast jedes Heft der „Annalen der Hydrographie" brachte bezügliche Nachrichten. Eine schöne Zusammenstellung alles bis zum Sommer 1886 vorliegenden Materials für die Strömungen an der südostafrikanischen Küste[74]) gab die deutsche Seewarte (mit Karten). — Die Strömungen bei den *Sundainseln* behandelt Dr. H. Blink wesentlich nach niederländischen Quellen und findet sie durchweg mit dem Wind laufend[75]).

Pazifischer Ozean.

1. Der V.St.D. Albatros lotete an der Westküste Südamerikas mehrfach im tiefen Wasser[76]): so westlich Chiloe in 42,6° S. Br., 75,5° W. L. 2454 m, nordwestlich Valdivia in 39,4° S. Br., 74,7° W. L. 2354 m und endlich im Golf von Panama, wo sich in 1° 3′ N.Br., 80° 15′ W.L. 1355 m fanden. — Thalartige Einschnitte, nach Art der von Issel im Golf von Genua oben untersuchten, be-

[74]) AH 1886, 378. 384. — [75]) Gerlands Beitr. zur Geophysik, I, 1887, 41. Andre einzelne Beobachtungen AH 1886, 408 (Molukken); 1887, 91 (Arafurasee); 1888, 124 (Allasstr.). — [76]) AH 1888, 305.

schreibt Davidson von der Küste Kaliforniens bei Kap Mendocino[77]).

2. Die Wärmeschichtung im Kalifornischen Strom beschreibt C. M. Richter[78]).

Die Isothermflächen werden durch Unregelmäfsigkeiten des Meeresbodens zu vielfachen Verschiedenheiten in ihrer Höhenlage veranlafst, was auf kräftige Strömungen auch in der Tiefe deutet, nach Art der Vorgänge auf dem Thomsonrücken südlich der Faröer[78a]). Wenn Richter die niedrigen Küstentemperaturen wegen der am Orte selbst vorherrschenden Westwinde nicht auf aufsteigendes Wasser zurückführen will, so übersieht er doch, dafs nicht die lokalen Verhältnisse, sondern die Windstauwirkung über dem unfern der kalifornischen Küste beginnenden Passatgebiet hier ausschlaggebend ist.

Über grofse Gegensätze in den Oberflächentemperaturen der *Japanischen Inlandsee* berichtet Leut. de Montbrun, an Bord des französischen Kreuzers Turenne[79]).

Von Hakodate aus an der Westseite von Jeso nordwärts segelnd, fand er die Wassertemperatur zwischen 24° und 26°, also den bekannten warmen Strom. Von Otaru westwärts nach der Olgabai hinüberfahrend, behielt das Schiff zunächst noch warmes Wasser, wenn auch die Temperaturen langsam von 25° auf 22° abnahmen. Ganz nahe (15—20 Seem.) der Küste aber, am 10. und 11. August 1886, sank die Wasserwärme plötzlich auf 10°, ja auf 8°, was einen dicken Nebel zur Folge hatte. Aus der Olgabai herauskommend, begann die Wassertemperatur wieder zu steigen und hielt sich auf der Fahrt nach Wladiwostok mit wenigen Ausnahmen zwischen 18° und 20°. Nach Sado Sima überfahrend, kam das Schiff wieder in das tropisch warme Wasser von 25°—29°. — Im Juli und August 1887 war eine so ausgeprägte Kaltwasserzone an der Festlandsküste nicht vorhanden, vielmehr hielten sich die Temperaturen vor der Olgabai um 15° herum.

Auch über die Strömungen im Pazifischen Gebiet sind in den Berichten der Kommandanten deutscher Kriegsschiffe viele Angaben enthalten[80]).

Polarmeere.

H. Mohn hat nunmehr den vorläufigen Mitteilungen über seine Erforschung des *Nordmeeres* nach Tiefen, Temperaturen und Strömungen den Originalbericht folgen lassen[81]).

Obschon in der Hauptsache durchaus auf denselben Prinzipien und Methoden aufgebaut, auf welche der vorige Bericht kurz einging, wird man doch im einzelnen vielfache Änderungen z. B. in den Temperaturprofilen, gegenüber den vorläufig publizierten, nicht übersehen dürfen Die Zahl der Karten ist eine vielfach vermehrte, eine solche der jährlichen Wärmeschwankung der Nordmeeroberfläche ist ganz neu. Schon Supan hat auf die Wichtigkeit der von Mohn zusammengestellten Temperaturbeobachtungen in norwegischen Fjorden hingewiesen.

Über die Untersuchungsfahrt des dänischen Vermessungsschiffes Fylla in die *Davisstrafse* und *Baffinsbai* im Sommer 1886 berichtet Leut. Hammer[82]).

---

[77]) LB 1887, 368 nach Kosmos, S. Francisco 1887, I, 7. — [78]) Bull. of the Californian Acad. 1887, 337; Auszug LB 1887, 84. — [78a]) Ozeanogr. II, 292. — [79]) Annales hydr. 1886, 416 (mit 2 Karten). Vgl. 1887, 239. — [80]) AH 1886, 491 (Kuro Schio); 1888, 417 (desgl.); 1887, 213 (Formosastrafse); 1886, 430. 548 (Äqu.-Gegenstrom) und 314 (Golf von Panama); 1886, 316. 329. 430. 519; 1887, 288. 349 (Deutsches Schutzgebiet von Neuguinea). — [81]) Nordhavets Dybder, Temperatur og Strömninger. Christiania 1887, 2 voll. fol. LB 1888, 98. — [82]) Geografisk Tidskrift 1887, Heft I u. II; danach AH 1887, 147.

Von $62\frac{3}{4}°$ N. Br. und $57\frac{1}{2}°$ W. L. nordostwärts bis 71° N. Br. hinauf wurden nicht nur die Tiefen gelotet, Oberflächen- und Bodentemperaturen bestimmt, auch ganze Temperaturreihen wurden an mehreren Stellen gemessen, welche die ältern Beobachtungen der Fylla, wie die schwedischen an Bord der Sofia in wichtigen Punkten ergänzen. Doch scheinen Dichtebestimmungen während der Fahrt selbst nicht erfolgt zu sein, dafür wurde mit dem Schleppnetz eifrig gefischt. Westlich von $57\frac{1}{2}°$ W. L drang die Expedition aber weder in der Davisstrafse noch in der Baffinsbai vor, hielt sich also immer in dem nordwärts bewegten warmen Strom, der nur an der Oberfläche von dem Treibeis und kalten, aber leichten Schmelzwasser des Ostgrönlandstroms in der Davisstrafse beeinflufst wird.

So sind an den östlichsten Positionen in der Baffinsbai die Temperaturen von 50 m abwärts meist unter Null und erheben sich erst dort, wo die Tiefen mehr als 250 m betragen, wieder über 0°. In der Davisstrafse ist ebenfalls diese kühlere Zwischenschicht vorhanden, aber die Temperaturen halten sich immer über + 2°; von 300—500 m erfolgt dann eine kleine Zunahme bis nahe 4,0° und von da an zum Boden eine abermalige Abnahme bis zu 2,1° in 2400 m, welche das Schiff als gröfste Tiefe (in ca 62° N. Br., $57\frac{1}{2}°$ W. L.) lotete.

Über die Strom- und Eisverhältnisse an den Küsten *Islands* berichtet Kapitänleut. Rottok nach den dänischen Untersuchungen von C. F. Wandel und Thoroddsen[83]).

Sich rechts an das Land anlehnend, verläuft die Flutwelle in einem vollen Kreislauf mit der Sonne um die Insel: der Flutstrom also in gleichem Sinne, der Ebbestrom entgegengesetzt. In die nach NW sich öffnenden Fjorde der Nordküste tritt der Flutstrom immer an ihrer Westseite ein, an der Ostseite heraus; der Ebbestrom wieder umgekehrt. Die Ebbe setzt an der Küste 2 bis $2\frac{1}{2}$ Stunden, weiter in See (14—16 Seem.) 3 Stunden nach Hochwasser ein, also der Theorie entsprechend. — Die Meeresströmungen sind bei Mohn bereits zutreffend dargestellt. — Die Eisverhältnisse werden von dem warmen, die Insel im Norden ostwärts umkreisenden Strom reguliert, der das zuerst am Nordwestkap auftretende Eis erfafst und mitnimmt. Feste Regeln für die Eisperioden lassen sich nicht aufstellen, im letzten Jahrhundert waren aber im ganzen nur 20 eisfreie Jahre, also jedes fünfte Jahr eins. Kommt das Eis früh (Januar oder Februar), so geht es auch früh weg, auch solches, das vor dem 13. März erschien, ist Ostern gewöhnlich wieder verschwunden. Frühlingseis hält sich lange, aber meist ist es vor 25. August abgeschmolzen. Von September bis Dezember einschl. ist die Nordküste fast immer, im Oktober ohne Ausnahme in diesem Jahrhundert eisfrei gewesen. In besonders strengen Eisjahren gelangt Eis von Nordosten her an die Südküste, nie aber kommt es von Nordwesten, wie schon Irminger und später Hoffmeyer es aussprachen.

Die Temperaturverteilung im *Antarktischen Ozean*, richtiger in den höchsten Breiten des Indischen Ozeans, hat Buchanan neu nach seinen Beobachtungen auf der Challenger-Expedition untersucht[84]).

Er hält die vielbesprochene auffallende Einlagerung einer auf 0° und darunter abgekühlten Zwischenschicht zwischen wärmerem Wasser an der Oberfläche und in der Tiefe in den hohen südlichen Breiten für nicht genügend aufgeklärt. Da die Eisberge aus nicht salzhaltigem Landeis bestehen, können sie nur bei Temperaturen von 0° und darüber schmelzen, ihr Schmelzwasser aber sollte doch nie unter 0° abgekühlt sein, und doch würden in der Zwischenschicht meist — 1,67°, vereinzelt sogar — 1,8° beobachtet. Deshalb habe man die Temperaturerniedrigung zurückgeführt auf die beim Gefrieren des Meerwassers zu Scholleneis abgeschiedene

---

[83]) AH 1887, 271. — [84]) Proc. R. S. Edb. 1888, XIV, 147 und übersichtlicher Nature 35, 516; vgl. das im vor. Bericht unter Nr. 1 citierte Narrative I, 418 ff.

Mutterlauge (s. oben S. 4), welche dann eine bis zu —2° erniedrigte Temperatur haben solle. Dem widerspricht aber die Thatsache, dafs jene kalte Zwischenschicht nicht nahe der Oberfläche, sondern in mehreren 100 Meter Tiefe vorkommt und zwar immer nur im Treibgebiet der Eisberge vom Polarkreis bis 56° S. Br. hinab, wo Meerwasser nie gefriert. Er verweist dem gegenüber auf eine von Pettersson gemachte Beobachtung: ein Gemenge von Schnee und Seewasser, stetig umgerührt, zeigt schnell die Temperatur von —1,8°. Vermehrt sich der Salzgehalt des Seewassers, so sinkt diese Temperatur noch tiefer. Das Wasser, in welchem jene antarktischen Eisberge schmelzen, hat sogar einen Chlorgehalt von meist 1,9 Proz., die Mischungstemperatur ist hierfür —1,92°. Das Eis wird an der Unterfläche, wie an den Seiten abgeschmolzen, das leichte Schmelzwasser steigt auf, findet aber stetig neuen Ersatz; so wird endlich die Salinität im ganzen Umkreise erniedrigt, und darum die Mischungstemperatur nicht unter —1,9°, sondern darüber liegen. Der Temperatur von —1,67° entspricht ein Chlorgehalt von 1,65 Proz. Man hätte es also mit einer Art Kältemischung zu thun.

(Abgeschlossen September 1888.)

Autorenregister

Die Schiffsnamen sind *kursiv* gedruckt.

Bericht über die Fortschritte der geographischen Meteorologie. *)

(Umfaſst die Jahre 1886, 1887, 1888 bis einschlieſslich Oktober.)

Von Prof. Dr. Julius Hann in Wien.

(Abgeschlossen im November 1888.)

Allgemeines.

1. Ausdehnung von Beobachtungsnetzen und Publikationen meteorologischer Institute.

Nachdem wir erst im letzten Jahresbericht eine Übersicht über die neuern Publikationen der meteorologischen Beobachtungsnetze der Erde gegeben haben, bleiben für diesen Bericht nur wenige Nachträge.

1. Amerika. Dr. Oscar Doering in Cordoba, *Argentina*, hat ein Beobachtungsnetz für lokale klimatologische Untersuchungen eingerichtet, das recht gut ergänzend neben dem groſsen, ganz Argentinien umspannenden Netze, das von der Sternwarte in Cordoba aus nach Herrn Goulds Abgang durch Davis geleitet wird, bestehen kann. Dieses letztere Institut, die Oficina Meteorologica Argentina, hat die Bände V und VI seiner Annalen veröffentlicht, welche wertvolle Monographien über das Klima einzelner Orte in der Argentina enthalten, auf die wir später noch spezieller zurückkommen müssen. — *Chile* hat seine meteorologischen Publikationen in einer neuen Form aufgenommen, mit Überspringung mehrerer Jahrgänge, indem von dem Annuario de la oficina Met. de Chile nun gleich Tomo 18, das Jahr 1886 enthaltend, 5 Lieferungen erschienen sind; die letzte 6. Lieferung, die noch ausständig, soll neben den Beobachtungen in den Monaten November und Dezember auch allgemeine Mittelwerte enthalten, welche bei den Meteorologen gewiſs groſse Anerkennung finden würden. — Das kaiserl. Observatorium in *Rio de Janeiro* veröffentlicht seit 1886 eine Monatsschrift unter dem Titel: Revista do Observatorio. Dieselbe enthält neben den Beobachtungsergebnissen an der Sternwarte selbst auch noch jene an mehreren Punkten des Landes und kommt so einem lebhaft

*) Die Meteorologische Zeitschrift wird unter M. Z. citiert werden.

gefühlten Bedürfnisse wenigstens teilweise entgegen. Daneben besteht aber ein zweites Beobachtungsnetz, das unter der Leitung des General-Telegraphen-Direktors Baron de Capanema steht, welcher wenigstens 4 Stationen von sehr verschiedener Lage mit Theorellschen Typendruck-Meteorographen ausgerüstet hat. Die Resultate der Registrierungen eines solchen Instrumentes, welches auf der Insel Gobernador in der Bai von Rio de Janeiro aufgestellt ist, wurden veröffentlicht unter dem Titel: „Boletins Mensaes", Vol. I Anno de 1886, Vol. II Anno de 1887. — Zu allem Überfluſs besteht in Brasilien auch noch ein drittes Beobachtungsnetz, das unter einem höhern Marineoffizier steht, der sich „General-Direktor" nennt und wohl zunächst den telegraphischen Witterungsdienst zu seiner Hauptaufgabe hat. Daſs bei solcher Zersplitterung der Kräfte weniger geleistet werden dürfte, als sonst unter gleichen Umständen möglich wäre, liegt nahe, da es ja auch nicht an Reibungen fehlen wird.

Herrn Prof. Henri Pittier in San José de *Costarica* ist es gelungen, die Unterstützung der Regierung zur Errichtung eines „Instituto Meteorologico Nacional" zu erlangen, und er hat bereits die ersten zwei Hefte eines „Boletin Trimestral" veröffentlicht, das die Beobachtungen an diesem Observatorium von Januar bis Juni 1888 in extenso enthält, sowie als Einleitung eine zusammenfassende Studie über die bisherigen meteorologischen Arbeiten in Costarica. — Herr Maxwell Hall veröffentlicht seit einigen Jahren monatlich die Resultate der meteorologischen Beobachtungen auf *Jamaika*, namentlich die Regenmessungen daselbst an zahlreichen Stationen unter dem Titel: Weather Report for the Month of —, Jamaika.

Mexico hat nach langer Unterbrechung seiner regelmäſsigen meteorologischen Publikationen und einigen zu keinem Abschluſs gelangten Anläufen die erstern wieder in einer Form aufgenommen, der wir eine längere Dauer wünschen. Das Boletin Mensual des Observatorio Meteorológico-Magnético Central de México, mit Januar 1888 beginnend, enthält neben den Resultaten der bisherigen meteorologischen Aufzeichnungen in Mexico selbst, die äuſserst erwünscht kommen, die allgemeinsten Monatsresultate von 20 Stationen, die allerdings sehr viele Lücken aufweisen.

Vereinigte Staaten. General A. W. Greely, Chief Signal Officer, der bekannte Führer der amerikanischen Polarexpedition 1882/84 nach Lady Franklin-Bai, setzt die unter General Hazen eingeleitete Annäherung der meteorologischen Publikationen Nordamerikas an die international vereinbarten Formen in dankenswerter Weise fort. Die „Monthly Weather Review", die beim 16. Jahrgang angelangt sind, enthalten jetzt eine sehr schätzbare und vielseitig weiter verwendbare Übersicht der Witterung des betreffenden Monates in den Vereinigten Staaten, sowie der Monatsresultate der Beobachtungen aller Stationen. Die Publikation der internationalen simultanen Beobachtungen muſste wegen unzureichender Geldmittel eingestellt werden, dagegen versendet Hr. Greely jetzt die groſsen täglichen

Wetterkarten für die Union wenigstens an die Zentralinstitute, während dieselben früher in Europa eine Seltenheit waren.

2. *Asien und Australien.* Das indische Beobachtungsnetz, das nach dem Rücktritt des hochverdienten Blanford nun unter Elliots Leitung steht, dem wir schon so viele gründliche Untersuchungen über die Cyklonen der Bai von Bengalen verdanken, veröffentlicht seit einiger Zeit auch tägliche Wetterkarten, welche für die genauere Erforschung des innern Zusammenhanges der Witterungserscheinungen in Indien von grofser Wichtigkeit sein werden und zum Teil schon geworden sind. — Das Observatorium in *Batavia* ist mit der Publikation seiner meteorologischen und magnetischen Beobachtungen schon beim X. Bande (1887) angelangt. Aufserdem veröffentlicht es eine Publikation: Rainfall in the East Indian Archipelago, welche beim 8. Jahrgang 1886 angelangt ist. Auch von den meteorologischen Beobachtungen in den *Strait Settlements* erscheinen jetzt, in Singapore gedruckt, regelmäfsige Jahresberichte. Die Resultate dieser Beobachtungen, die zumeist an den Militärhospitälern angestellt werden, müssen allerdings mit einiger Kritik aufgenommen werden.

Von den meteorologischen Publikationen in *Australien* sind als Neuigkeit nur die grofsen, ganz Australien umfassenden täglichen synoptischen Wetterkarten zu erwähnen, welche Wragge, Vorstand des meteorologischen Dienstes in Queensland, in Brisbane veröffentlicht. Auch von diesen Karten ist zu erwarten, dafs sie eine tiefere Einsicht in die Ursachen der Witterungsvorgänge in Australien anbahnen werden.

Von besonderm Interesse wird es sein, die wechselnden Grenzen des Eingreifens des tropischen Witterungsregimes Nordaustraliens in die subtropische Zone des Innern festzustellen. Nur Australien bietet, vorderhand wenigstens, die Möglichkeit zu solchen Studien, zu einer eingehenden Untersuchung der Witterungsverhältnisse des Grenzgebietes zwischen den Tropen und der gemäfsigten Zone auf Grund von täglichen synoptischen Karten.

3. *Europa.* Auf meteorologischem Gebiete hat man wenig Veranlassung zu der Frage: Quid novi ex Africa? Auch von den meteorologischen Beobachtungsnetzen Europas ist wenig Neues zu melden. Als sehr erfreulich ist hier zu berichten, dafs die *deutschen Beobachtungsnetze* sich zu einer gemeinsamen Form ihrer Jahrespublikationen geeinigt haben. So liegt vor uns der Jahrgang 1887 der Beobachtungsergebnisse der meteorologischen Stationen Badens unter dem Titel: Deutsches Meteorologisches Jahrbuch. Grofsherzogtum Baden[1]). Zu dem Bedauern, das wir im vorigen Berichte geäufsert haben, ist jetzt kein Anlafs mehr, indem sich nun Baden gleichfalls dem internationalen Schema der Publikation seiner Beobachtungsergebnisse angeschlossen hat.

Der von Dr. Ch. Schultheiss bearbeitete Jahresbericht enthält die täglichen Beobachtungen zu Karlsruhe und Höhenschwand (1010,5 m Seehöhe), die Monats-

---

1) Zugleich II. Teil des Jahresberichtes des Zentralbüreaus für Meteorologie und Hydrographie im Grofsherzogtum Baden.

und Jahresresultate aller badischen Stationen nach dem internationalen Schema, die fünftägigen Wärmemittel, eine Witterungsgeschichte des Jahres 1887, Temperaturen des Bodenseewassers. Von den beigegebenen Tafeln ist eine schöne Karte der Verteilung der Niederschläge über Baden im Jahre 1887 hervorzuheben.

Die deutsche Seewarte hat eine neue periodische Publikation begonnen unter dem Titel: „Deutsche überseeische Beobachtungen". Dieselbe ist dazu bestimmt, die Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen in den deutschen Schutzgebieten sowie auch andre auswärtige Beobachtungen aufzunehmen, und zwar in extenso. Das erste Heft enthält Beobachtungen in Labrador[2]), in der Walfischbai und im Hatzfeldhafen. Es ist dies eine höchst dankenswerte Publikation, welche für die Klimatologie von grofser Wichtigkeit werden wird. Eine andre, allerdings mehr für die Witterungskunde an sich bedeutsame neue Publikation der deutschen Seewarte ist die „Vierteljahrs-Wetter-Rundschau", welcher sehr lehrreiche Karten beigegeben sind[3]). Von grofsem Interesse und Nutzen ist eine Schrift von Hellmann: Geschichte des Königl. preufsischen Meteorologischen Institutes von 1847—1885. (Berlin 1887, Asher.)

Die ungarischen meteorologischen Jahrbücher veröffentlichen nun auch, mit 1886 beginnend, die täglichen meteorologischen Aufzeichnungen von 8 Stationen (Arad, Arvavaralja, Budapest, Eperies, Hermannstadt, Prefsburg, Szlatina und Agram), wodurch man nun Gelegenheit bekommt, die klimatischen Verhältnisse Ungarns spezieller untersuchen zu können.

Rumänien ist nun auch in die Reihe der Staaten eingetreten, die ein meteorologisches Zentralinstitut besitzen und ein allen Anforderungen entsprechendes Jahrbuch über die Ergebnisse der Beobachtungen veröffentlichen. Die Zentralstation Bukarest ist mit einer kompletten Serie von Registrierinstrumenten ausgerüstet, deren Aufzeichnungen reduziert und in extenso veröffentlicht werden. Wir verdanken diesen höchst erfreulichen Fortschritt der energischen und sachkundigen Thätigkeit des Direktors Stefan C. Hepites. Analele Institutului Meteorologic al Romaniei per anul 1885, Tomul I, Bukarest 1886. Auch Jahrgang 1886 schon erschienen.

4. Bergobservatorien. In neuerer Zeit hat man mit Recht auf regelmäfsige meteorologische Beobachtungen auf Berggipfeln gröfseres Gewicht gelegt, und es sind infolgedessen eine Reihe von Observatorien erster Ordnung auf Berggipfeln errichtet worden.

Eine Beschreibung und Abbildung fast aller europäischen Gipfelstationen hat Herr Lawrence Rotch gegeben in dem kleinen Buche: The Mountain Meteorological Stations of Europe. Ann Arbor 1886. Eine Ergänzung bis in die neuste Zeit liefert derselbe Autor im American Meteorological Journal 1888.

Herr Rotch hat selbst alle diese Stationen besucht und aus eignen Mitteln ein Observatorium erster Ordnung auf dem *Blue Hill bei Boston* errichtet. Die Beschreibung desselben gibt er in dem Hefte: An Account of the Foundation and

---

[2]) Die Fortsetzung der in dem internationalen deutschen Polarwerk (Bd. I) abgedruckten Beobachtungen des Jahres 1882/83 der Stationen Hoffenthal, Zoar, Nain, Okak, Hebron, Rama. — [3]) Wir verweisen auf das Referat darüber in der M. Z. 1888, Littb. S. 78.

Work of Blue Hill Met. Observatory. Boston 1887. — Die Gipfelstation auf dem *Sonnblick* in den Tauern in 3100 m Seehöhe, die derzeit höchste in Europa, ist beschrieben und abgebildet in der „Meteorol. Zeitschrift“ B. XXII. (1887)[4]. Über das Observatorium auf dem *Pic du Midi* findet man durch viele Illustrationen erläuterte Auskünfte in dem Artikel von Vaussenat: Travaux de l'Observ. de Pic-du-Midi. Annuaire de la Soc. Mét. de France. 34. Année 1886, p. 121 &c. — Die Thätigkeit der unter dem Signal Service stehenden Gipfelobservatorien auf dem *Mt. Washington* (1914 m) und auf *Pikes Peak* (4330 m), letztere die höchste meteorologische Station der Erde, soll eingestellt worden sein — wegen Mangels an Mitteln! Eine Beschreibung derselben hat Referent bisher nicht zu Gesicht bekommen.

2. Lehr- und Handbücher, Zeitschriften.

1. Hier haben wir vor allem zu nennen:

Wm. Ferrel: Recent Advances in Meteorology.

Das Werk bildet den 2. Teil des Annual Report of the Chief Signal Officer for the year 1885 und wird deshalb kaum die Beachtung und Verbreitung finden, die es verdient. Es ist ein vollständiges Lehrbuch der theoretischen Meteorologie, was sein Titel nicht vermuten läfst.

Luigi de Marchi: Meteorologia Generale. Milano 1888. Auf kleinstem Raum (155 SS. in klein 8⁰) bietet dieses Büchlein eine vortreffliche Übersicht des neusten Standpunktes der Meteorologie.

Ralph Abercromby: Weather; a popular exposition of the nature of Weather changes from day to day. London 1887. Das vortrefflichste (im besten Sinne) populäre Buch über diesen Gegenstand, das wir kennen.

R. H. Scott: Weather Charts and Storm Warnings. London 1887. Third edition.

W. R. Martin: A Text book of Ocean Meteorology. London 1887.

O. Krümmel, Handbuch der Ozeanographie. II. Teil. Stuttgart 1887.

Dieses Buch mufs auch hier eine Erwähnung finden, schon wegen der Darstellung der Meeresströmungen nach den neusten Untersuchungen. Der Einflufs der vorherrschenden Winde auf die Bewegungen und die Temperaturverteilung an der Oberfläche der Ozeane wird hier zum erstenmal in seiner ganzen Bedeutung übersichtlich und klar dargestellt.

Teisserenc de Bort: Atlas de Météorologie Maritime. Paris 1887. Bureau Central Mét. de France. 33 Karten mit Text. Referat siehe M. Z., XXIII. Bd. (1888), Lit. S. 29.

Hann: Atlas der Meteorologie. Berghaus' Physikal. Atlas. Abt. III. Gotha (J. Perthes) 1887. 12 SS. Text und 12 Tafeln in gr. Fol. Referat siehe M. Z., XXII. Bd. (1887), S. 457.

2. Von den meteorologischen Zeitschriften haben wir bisher unerwähnt gelassen die Publikation der italienischen Meteorologischen Gesellschaft: Bulletino Mensuale, welche in Turin

---

[4]) Auch als Broschüre mit Abbildungen und Karte im Buchhandel ausgegeben. Wien (Gerold).

erscheint unter der Redaktion P. Denzas, Direktors des Observatoriums in Moncalieri.

Dieselbe ist beim VIII. Bande angelangt und verdient hier besondere Erwähnung deshalb, weil sie neben den Beobachtungsergebnissen zahlreicher Stationen in Italien auch jene einiger interessanter ausländischer Stationen enthält, so: Gozo, La Valetta, Bengasi, Mazatlan, Cartagena (Colombia), Montevideo, Salta und Patagones in der Argentina. Herr Denza erwirbt sich grofse Verdienste um die Klimatologie, dafs er die Beobachtungsergebnisse an diesen entlegenen Orten sammelt und zuweilen in zusammenfassender Weise darstellt und diskutiert. Wir vermissen nur bei den Temperaturmitteln die Angaben darüber, auf welche Weise dieselben berechnet worden sind.

Im Anschlusse mag hier auch eine andre Publikation der Società Met. Italiana erwähnt werden, das Annuario Meteorologico Italiano. Torino, Loescher.

Klima im allgemeinen.

Die Atmosphäre überhaupt.

1. Eine sorgfältig bearbeitete Zusammenstellung über unsre gegenwärtigen Kenntnisse von den Bestandteilen der atmosphärischen Luft und deren Verunreinigungen enthält das Buch von Fr. Renk: Die Luft[5]). Selbstverständlich werden die Beziehungen zwischen der „Luftbeschaffenheit" und den Gesundheitsverhältnissen in erster Linie erörtert. Aber auch diese Beziehungen dürfen den Klimatologen nicht fremd bleiben.

Marcet hat Beobachtungen über den Kohlensäuregehalt der Luft im Thale und auf den Höhen angestellt.

Bei einem relativ geringen Höhenunterschied fand sich der Kohlensäuregehalt der Luft oben und unten gleich bei heiterm Wetter, wenn aber die Höhen in Wolken gehüllt waren, war der Kohlensäuregehalt geringer[6]).

Ebermayer hat durch viele und sorgfältige Beobachtungen nachgewiesen, dafs wie der Sauerstoffgehalt, so auch der Kohlensäuregehalt der Waldluft sich nicht nachweisbar von dem des freien Landes in der Umgebung unterscheidet. Ein verbreitetes Vorurteil wurde dadurch widerlegt[7]).

Über den Ozongehalt der Atmosphäre hat Dr. C. Wurster viele Beobachtungen gemacht und knüpft an die Mitteilung derselben interessante Bemerkungen[8]).

2. Die neusten eingehenden und gründlichen Untersuchungen von Kiefsling und dem Komitee der Royal Society über die Eruption des Krakatoa machen es nun doch höchst wahrscheinlich, dafs die aufserordentlichen Dämmerungserscheinungen der Jahre 1883—1886 nur eine Folge der Eruption des genannten Vulkans waren[9]).

---

[5]) Handbuch der Hygiene &c. Teil I, Abt. 2. Leipzig (Vogel) 1886. — [6]) Quart. Journal R. Met. Soc. Vol. XIII, 166. — [7]) Die Beschaffenheit der Waldluft. Stuttgart (Enke) 1885. — [8]) Ber. d. deutschen Chemischen G., XIX. Berlin 1886. — [9]) S. Kiefsling in M. Z., Bd. XXIII (1888), S. 123 und die eben erschienene Publikation der Royal Soc.: The Eruption of Krakatoa and subsequent Phenomena. London 1888. 494 Quartseiten mit vielen Tafeln.

Vom meteorologischen Standpunkt ist noch von besonderm Interesse die eingehende Diskussion der grofsen Luftwellen durch Strachey, Stokes und Scott. Die durch die gröfste Explosion um 9h 58m a. m. des 27. August 1883 erzeugte grofse Luftwelle konnte auf den Zeichnungen der Barographen bis zu den Antipoden des Krakatoa verfolgt werden und zwar nicht weniger als 7mal in ihrem Hin- und Rückgang! Die durchschnittliche Geschwindigkeit der Luftwelle war 713 miles pro Stunde, d. i. 318 m pro Sek., was nur um weniges geringer ist als die Geschwindigkeit des Schalles beim Nullpunkt der Fahrenheitschen Skala (— 18° C.), d. i. 723 miles (320 m Sek.). Den ganzen Weg um die Erde und wieder zurück legte die Welle in ca 36 Stunden zurück. Im ganzen konnte man die Existenz der grofsen Luftwelle durch 127 Stunden verfolgen. — Von besonderm Interesse ist ferner die verschiedene Geschwindigkeit der Welle mit und gegen die Erdrotation. In den aufsertropischen Breiten wurde die Welle in der Richtung von West nach Ost beschleunigt und von Ost nach West verzögert und zwar um ca 14 miles (22,5 km) pro Stunde; in den Tropen verhielt es sich geradezu umgekehrt, und die mittlere Acceleration und Retardation war hier ca 10 miles pro Stunde. Man mufs darin einen Effekt der vorherrschenden Luftströmungen erkennen, und derselbe gestattet auch einige Schlüsse über deren Geschwindigkeit. — Die Schallwelle der Explosion war noch in 2000 miles (3200 km) Entfernung mit grofser Intensität wahrnehmbar, überhaupt bis 3000 km; die Area, auf welcher der Schall vernehmbar war, kann auf ein Vierzehntel der ganzen Erdoberfläche geschätzt werden.

Der hauptsächlich von Douglas Archibald verfafste Bericht über die ungewöhnlichen Dämmerungserscheinungen kommt zu dem Schlusse, dafs die dieselben verursachenden Beimengungen der Atmosphäre plötzlich, zuerst und in gröfster Höhe im Indischen Ozean sich bemerklich machten und zwar in der Nähe des Krakatau einige Grade nördlich und südlich von dessen Parallel, und dafs sie von da sich in der Folge in die aufsertropischen Gegenden ausbreiteten und zwar mit abnehmender Höhe der Schicht, in der sie schwebten. Die Höhe der obern hauptsächlich Licht reflektierenden Schichte in der ersten Zeit wird zu ca 37 km berechnet (August 1883), dieselbe nahm bis Januar 1884 bis auf etwa 20 km ab. Die ungewöhnliche Menge von Staub in den höhern Schichten der Atmosphäre nahm allmählich ab, bis zu Beginn des Jahres 1886 wieder der normale Zustand erreicht wurde [10]).

Sonnenstrahlung, deren Intensität, Absorption in der Atmosphäre; Wärmeausstrahlung von der Erde.

Über Angots grofse Arbeit über die Verteilung der Sonnenwärme auf der Erdoberfläche findet man ein eingehendes Referat in der M. Z. 1886, 540 &c. Mehr theoretischer Natur, aber von grofser Wichtigkeit sind O. Fröhlichs Messungen der Sonnenwärme [11]).

Wichtig ist namentlich der von Fröhlich sowie von Kapt. Abney [12]) gegen Langley geführte Nachweis, dafs die Absorption (und Zerstreuung) der gesamten Sonnenstrahlung in der Erdatmosphäre thatsächlich das einfache, schon von Pouillet angenommene logarithmische Gesetz befolgt [13]). Hätte Langley recht, dafs dieses

10) Über die Entstehung der Dämmerungsfarben &c. durch diesen atmosphärischen Staub siehe J. Kiefsling: Untersuchungen über die Dämmerungserscheinungen. Hamburg u. Leipzig (L. Vofs) 1888. — 11) Wiedemans Annalen der Physik, Bd. XXX, 1887. S. a. M. Z. 1888, 382 &c. — 12) Philos. Trans. 1887, Vol. 178. M. Z. 1888, Littb. S. 11. — 13) Wenn I die Gesamtintensität der Sonnenstrahlung aufserhalb der Atmosphäre, I′ die an der Erdoberfläche, q der mittlere Transmissionskoeffizient und ε die Dicke der durchstrahlten Schichten, so setzte Pouillet einfach $I' = Iq^{\varepsilon}$. Langley findet diese Gleichung nur für jede einzelne Strahlengattung zulässig, aber nicht mehr für die Gesamtstrahlung; was auch rein theoretisch, solange nur die Absorption in Betracht kommt, unzweifel-

Gesetz nur für jede einzelne Strahlengattung Anwendung finden darf, dann würde die praktische Lösung aller hierher gehörigen Aufgaben und Probleme an einer fast unüberwindlichen Kompliziertheit zu scheitern drohen.

S. A. Hill: On Solar Thermometer Observ. at Allahabad [14]).

Der Verfasser zeigt, dafs die beobachteten Sonnenstrahlungs-Temperaturen von 1876/85 eine sehr markierte Periode zeigen mit einem Maximum 1877 u. 1878 (Sonnenflecken-Minimum) und einem Minimum 1883 (Sonnenflecken-Maximum), worauf wieder eine Zunahme folgt.

R. Smith: Solar Radiation observ. near Birmingham [15]).

Die unter Crovas Leitung in Montpellier regelmäfsig angestellten Beobachtungen über die Intensität der Sonnenstrahlung finden sich zusammenfassend bearbeitet im Juniheft 1887 des Annuaire der französischen Meteorologischen Gesellschaft [16]).

Die gröfste mittlere Intensität der Sonnenstrahlung hat der April (1,15 Wärmeeinheiten pro Minute und Quadratzentimeter), die kleinste der Dezember (0,92). Mit Rücksicht auf die wirkliche Dauer des Sonnenscheins kommt aber dem Juli die gröfste Summe der Wärmestrahlung zu (357 Calorien), die kleinste dem Dezember (53 Cal.). Die Atmosphäre hat im Winter die gröfste Durchlässigkeit für die Sonnenstrahlung (natürlich sind ganz heitere Tage gemeint), die kleinste im Sommer (Transmissionskoeffizient im Dezember 0,71, von Juni bis August dagegen nur 0,48). Die im Klima von Montpellier wirklich jedem Quadratzentimeter Bodenfläche direkt von der Sonne zugestrahlte Wärmemenge beträgt 73200 Calorien, welche genügen würden, eine Schichte Eis von 9,2 m Dicke zu schmelzen. Sehr zu beachten ist dabei, dafs die sehr beträchtliche diffuse Strahlung der Atmosphäre selbst hierbei aufser acht gelassen ist.

Über die Resultate der Aufzeichnungen eines selbstregistrierenden Actinometers hat Crova Bericht erstattet [17]). Diese Arbeiten enthalten sehr wichtige Beiträge zur Kenntnis des Verhaltens der Sonnenstrahlung an der Erdoberfläche und der atmosphärischen Absorption.

Eine mit der erwähnten Arbeit von Angot konkurrierende Publikation ist Dr. W. Zenkers Schrift: Die Verteilung der Wärme auf der Erdoberfläche [18]). Der Verfasser versucht in sehr eingehender und gründlicher Weise den Einflufs der Atmosphäre auf die thatsächlich zur Erde gelangenden Wärmemengen zu berechnen, wobei er aber, was Angot nicht gethan hat, auch die diffuse Strahlung der Atmosphäre selbst in Rechnung stellt. Aus den von Zenker derart erhaltenen Zahlen für die Gesamtstrahlung ergibt sich deutlich die grofse Wichtigkeit dieses letztern Faktors.

Er findet z. B. für 70° Zenithdistanz der Sonne (unsrer Wintermitte entsprechend) die direkte Sonnenstrahlung 0,175, Gesamtstrahlung 0,268; bei 30° Zenithdistanz (Sommer) direkt 0,646, Gesamtstrahlung 0,792 (die Einheit ist die Strahlung bei Zenithdistanz aufserhalb der Atmosphäre). Der Verfasser berechnet ferner die von der Landoberfläche und Wasseroberfläche absorbierten Wärmemengen und

---

haft richtig ist. In der That ergeben aber die Beobachtungen, wohl zum Teil infolgedessen, dafs nicht allein eine Absorption, sondern auch eine Zerstreuung der Strahlung in der Atmosphäre stattfindet, dafs jenes einfache Gesetz mit vollkommen hinreichender Genauigkeit auch für die gesamte Strahlung Gültigkeit hat. — [14]) Asiatic Soc. of Bengal, Vol. LV, 1886. — [15]) Quart. Journ., Vol. XII, 100. — [16]) S. a. M. Z. 1888, 198. — [17]) Ann. de Chemie et Phys., 6e Ser., Tom. XIV. Mai u. Aug. 1888. — [18]) Berlin (Springer) 1888.

sucht derart sich einer Lösung des Problems der realen, zur Wirksamkeit kommenden Strahlung nach Möglichkeit zu nähern. Wir können darauf, sowie auf die Anwendung der Rechnungsresultate auf die beobachtete Wärmeverteilung nicht näher eingehen. Erwähnen müssen wir aber noch die graphische Darstellung der Verteilung der „relativen" Temperaturschwankung durch Linien gleicher Schwankung oder gleiche „Kontinentalität". Die „relative" Temperaturschwankung ist die Jahresschwankung der Temperatur (Temperaturdifferenz der extremen Monate), dividiert durch die geographische Breite und multipliziert mit 100, um ganze Zahlen zu bekommen. Für Werchojansk unter 65° z. B. ist die Jahresschwankung ca 65°, somit die relative Temperaturschwankung 100 Proz. Dieselbe würde überall gleich sein, wenn die Erdoberfläche homogen wäre, in der That beträgt sie aber auf den Ozeanen nur 16 bis 17 Proz. — Die dem Buche beigegebene Karte zeigt nun den Verlauf der Linien gleicher Kontinentalität. Es lassen sich auf derselben drei Zentren gröfster Kontinentalität erkennen, bei Werchojansk, nördlich von Peking unter 45° Breite und 120° Ö. L. und im südlichen Teile der Sahara.

Die zweite Seite des Problems der Wärmestrahlung, d. i. die Wärmeausstrahlung, hat in der letzten Zeit weniger Bearbeiter gefunden. Nun hat Herr Maurer erfolgreich sich mit demselben beschäftigt. „Über die theoretische Darstellung des Temperaturganges während der Nachtstunden und die Wärmestrahlung der Atmosphäre"[19]).

Das hier anzuführende wichtigste Ergebnis dieser Untersuchung ist, dafs selbst die reine Atmosphäre durch ihre eigne Strahlung die Erdoberfläche immer noch wie eine Wolkenschichte von 30 bis 40 Proz. (der gesamten Himmelsfläche) gegen die Ausstrahlung schützt. Maurer berechnet indirekt die Gröfse der Gesamtstrahlung der Atmosphäre zu 0,39 Calorien (direkte Sonnenstrahlung aufserhalb der Atmosphäre nach Langley 3 Calorien, gröfste Strahlung an der Erdoberfläche um Mittag zu Montpellier 1,6 Calorien). Das Absorptionsvermögen der Atmosphäre für die Strahlung von der niedrigen Temperatur des Erdkörpers findet Maurer nahe gleich der Einheit, schon Pouillet hat sie auf anderm Wege zu 0,9 gefunden. Die Atmosphäre würde hiernach die ganze ihr von der Erdoberfläche zugestrahlte Wärme absorbieren. Die grofse Bedeutung der Atmosphäre für die Wärmeökonomie der Erdoberfläche tritt uns aus diesen Resultaten in schlagender Weise entgegen.

Der Betrag der nächtlichen Wärmeausstrahlung ist bisher noch nie in absolutem Mafse bestimmt worden. Maurer hat dies kürzlich mittels des Weberschen Actinometers versucht[20]).

Er findet den Wärmeverlust einer Fläche von der Gröfse eines Quadratzentimeters pro Minute in einer ruhigen heitern Nacht zu 0,13 Calorien. Wenn man berücksichtigt, dafs die nach dem Stefanschen Gesetz berechnete Ausstrahlung des Actinometers 0,52 Calorien betragen hätte, so mufs man die Differenz von 0,39 Calorien, die weniger abgegeben werden, der eignen Strahlung der Atmosphäre zuschreiben. Dieser Betrag stimmt zufällig vollkommen mit dem früher auf gänzlich andrer Grundlage erhaltenen Resultate.

Allgemeine Verhältnisse der Verteilung der Luftwärme auf der Erdoberfläche.

1. Wir müssen hier zuerst eine auf Spitalers Arbeit über die „Wärmeverteilung auf der Erdoberfläche", über die im vorigen Bericht ausführlicher referiert wurde, basierende Ab-

---

[19]) Annalen d. schweiz. Met. Zentralanstalt, XXII. Jahrg., 1885. S. a. M. Z. 1887, 189. — [20]) Sitzb. d. K. preufs. Akad., XLVI, 1887.

handlung von Buys Ballot anführen: Verdeeling der Warmte over de Aarde[21]).

Der Inhalt dieser Abhandlung deckt sich zum Teil mit einer im Nachfolgenden citierten von Spitaler; Buys Ballot gibt in Form grofser Tabellen die Abweichungen der beobachteten Temperaturen von der mittlern (oder „normalen") Temperatur des Parallels für Felder von 5° Breite und Länge, macht also die „Wärme-Anomalie" der verchiedenen Teile der Erdoberfläche ersichtlich und zwar für den Januar, Juli und das Jahr. Aufserdem sind der Abhandlung zwei Karten in Polarprojektion beigegeben mit den „Isoparallagen" der Temperatur, wie Buys Ballot nach Dr. Kreckes Vorgang die Linien gleicher mittlerer Jahresschwankung der Temperatur nennt. Hr. Supan hat bekanntlich diese Linien schon im Jahre 1880 konstruiert und dieselben „Isotalantosen" genannt[22]). Die Abhandlung von Buys Ballot enthält zudem noch eine Reihe von anderweitigen Tabellen zur Wärmestatistik der Erdoberfläche.

Spitaler hat auf Grund einer gleichen Tabelle der Temperaturanomalien, wie wir sie eben erwähnt haben, die Linien gleicher Wärmeanomalie des Jahres (Thermische Jahres-Isanomalen) gezogen[23]). Da die Doveschen Karten der Isanomalen schon veraltet sind, ist diese Karte sehr dankenswert und wichtig, und es wäre sehr zu wünschen, dafs Hr. Spitaler auch die Isanomalen des Januar und Juli zur Publikation brächte, die er, wie wir wissen, schon entworfen hat.

A. Supan: Die mittlere Dauer der Hauptwärmeperioden in Europa. Mit einer Tafel[24]). Wenn sich gleich diese Arbeit streng genommen nur auf Europa bezieht, so gehört sie dennoch auch in diesen den allgemeinen Wärmeverhältnissen der Erdoberfläche gewidmeten Abschnitt, weil sie einer neuen Methode der Darstellung der Wärmeerscheinungen gewidmet ist.

Hr. Supan hat für eine sehr grofse Anzahl von über ganz Europa verteilten Stationen die Dauer der Hauptwärmeperioden abgeleitet, wie Referent es seiner Zeit schon für eine beschränkte Anzahl von Orten in den Ostalpen gethan hat[25]). Die Tabellen enthalten: Name und Seehöhe des Ortes, Ende und ersten Eintritt der mittlern Tagestemperatur von 0°, 10° und 20°, dann die Dauer dieser Perioden in Tagen, die als Frosttage, warme und heifse Tage bezeichnet werden können. Man gewinnt derart ein sehr anschauliches und namentlich für pflanzengeographische Untersuchungen wichtiges Bild der Wärmeverhältnisse eines Ortes, welches sehr geeignet ist, das mehr abstrakte Bild, das die Isothermen darbieten, zu ergänzen. Die drei Karten von Europa auf einer Tafel bringen die Dauer der oben bezeichneten Perioden in den verschiedenen Teilen Europas durch farbiges Flächenkolorit sehr klar zur Anschauung.

Woeikoff hat unter dem Titel: „Klimatologische Zeit- und Streitfragen" einige allgemeine Probleme der Wärmeverteilung auf der Erdoberfläche behandelt[26]). In den „Bemerkungen über den Einflufs von Land und Meer auf die Lufttemperatur" sucht Woeikoff seine Ansicht, dafs die nördliche Halbkugel zwischen 0° und 40° nicht allein darum wärmer sei, als die südliche, weil sie mehr Land enthalte, näher zu erläutern und zu begründen.

---

[21]) K. Akad. van Wettenschappen te Amsterdam, 1888. — [22]) Ztschr. für wissenschaftl. Geogr., Bd. I. Lahr 1880. — [23]) Pet. M. 1887. — [24]) Pet. M. 1887. — [25]) Temp.-Verhältnisse der österr. Alpenländer. Sitzb. d. Wiener Akad., Bd. XCII, Abt. II. 1885. — [26]) M. Z. 1888.

Die Ozeane der südlichen Hemisphäre werden in höhern und mittlern Breiten durch Eisschmelzen mehr abgekühlt als die nördlichen, und die stärkern, den Äquator überschreitenden SE-Passate der südlichen Hemisphäre treiben das warme Wasser der Äquatorialregionen zumeist auf die nördliche Hemisphäre hinüber. Diese letztere ist nicht blofs über den Landflächen, sondern auch über den Ozeanen wärmer als die südliche Halbkugel unter gleichen Breiten. So findet sich auf der westlichen Halbkugel von 20° W bis 160° E in den Breiten von 5° bis 25° bedeutend mehr Land südlich vom Äquator als nördlich von demselben, und trotzdem sind die nördlichen Breiten wärmer. Desgleichen zeigt Woeikoff, dafs in höhern Breiten die Meere nicht immer wärmer sind als das Land, an dem bekannten Beispiele des arktischen Nordamerika, dessen Binnenmeere und Kanäle im Winter sich mit Eis bedecken und als Festland wirken, während im Sommer durch Eisschmelzen viel Wärme gebunden wird, worauf schon Dove aufmerksam gemacht hat. Ein Beispiel dafür, dafs ein tropischer Kontinent im Innern kühler sein kann als der benachbarte Ozean, bietet das äquatoriale Südamerika mit seiner dichten Walddecke, reichlichen Regen und Bewölkung.

In einem zweiten Aufsatze: „Bedeutende Unterschiede der Temperaturen des Sommers in nahen Gegenden“ werden eine Reihe von Beispielen relativ kühler Sommer in Nachbarschaft heifser Sommer angeführt, so die Region des mittlern und obern Amazonas, Assam, Kärnten, Krain, Südsteiermark, Kroatien und Bosnien, und die Meinung ausgesprochen, dafs gröfsere Waldbedeckung die Ursache davon sei, infolge der durch dieselbe bedingten gröfsern Feuchtigkeit des Bodens und der Luft und der stärkern Bewölkung, die damit zusammenhängt. Eine dritte Abhandlung beschäftigt sich mit dem „Einflufs der verschiedenen Länge der täglichen und jährlichen Periode (der Temperatur) auf den Wasserdampfgehalt der Luft und der Temperatur der Gewässer“. Der Verfasser vergleicht die Schnelligkeit der Änderung der Wärme in der täglichen und jährlichen Periode.

Es gibt wohl Orte, wo die mittlere tägliche Amplitude der Temperatur 20° C. erreicht, andre, wo die jährliche Wärmeänderung auf 70° veranschlagt werden kann, d. i. $3\frac{1}{2}$mal mehr als die gröfste tägliche Amplitude. Da sich aber diese $3\frac{1}{2}$mal gröfsere Wärmeschwankung auf eine 365mal längere Periode verteilt, so erfolgen die gröfsten täglichen Änderungen doch mehr als 100mal rascher. Dies erklärt die Verschiedenheiten im täglichen und jährlichen Gang der Feuchtigkeit. Der raschen täglichen Wärmezunahme kann die Dampfzufuhr nicht folgen, die relative Feuchtigkeit und selbst der Dampfdruck nimmt in den Nachmittagsstunden ab. Anders im jährlichen Gange, wo die Wärmezunahme so langsam erfolgt, dafs die Wasserdampfzufuhr damit Schritt halten kann. — In welchem Mafse dies der Fall ist und wie der Wasserdampf selbst in Mitte von grofsen Kontinenten in reichlicher Menge anzutreffen ist, dafür gibt Woeikoff ein gutes Beispiel, indem er Jennisseisk im zentralen Sibirien und das küstennahe feuchte Dorpat vergleicht.

	Juni	Juli	August	Juni	Juli	August	
	Dampfdruck			Relative Feuchtigkeit			
Dorpat . . .	9,1	10,9	10,1	63	69	76	Proz.
Jennisseisk .	9,2	12,3	10,4	67	73	76	„

Vom Eismeer kann der Wasserdampf für Jennisseisk nicht kommen, wegen der niedrigen Temperatur desselben, er mufs von Westen her kommen, teils, fügen wir hinzu, durch Verdampfung an Ort und Stelle geliefert werden. — Auch der Einflufs auf die Temperatur der Gewässer ist von Interesse. Die kurze tägliche Wärmeperiode hat wenig Einflufs auf die Wassertemperatur, anders die lange jährliche Periode. Die tägliche Wärmeschwankung der Wassertemperatur ist kleiner als die der Luft, die jährliche ist aber häufig gröfser.

2. Temperaturanomalien und deren Fortschreiten auf der Erdoberfläche. In Nordamerika hat man schon seit längerer Zeit den von Westen (besser Nordwesten) her erfolgenden Kälte-Invasionen[27]), des Winters namentlich, besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Die „cold waves", auch „cold snap's" genannte Erscheinung, welche kürzlich Woodruff in einem der Professional Papers der Signal Service an Beispielen der Jahre 1881/84 näher beleuchtet hat, ist eigentlich nur eine durch gröfsere Intensität ausgezeichnete Witterungserscheinung, wie sie auch unserm europäischen Klima keineswegs fremd ist. Sie entspricht der mit eintretenden NW-Winden sich rasch vollziehenden Abkühlung auf der Rückseite einer von West nach Ost fortschreitenden Barometerdepression. Dafs solche „Kältewellen", wie zu erwarten, auch in Rufsland vorkommen, und wie sie dort im allgemeinen verlaufen, darüber hat B. Sresnewsky eine Mitteilung gegeben[28]). — Auch die „Maifröste", die berühmten „Eisheiligen", gehören im allgemeinen in diese Kategorie.

Wenngleich die Nachtfröste nicht immer durch die vom Winde aus fernen Gegenden herbeigeführte kalte Luft direkt hervorgebracht werden, so ist doch die Wärmeausstrahlung während heiterer Nächte eine Folge der trocknen kalten Luft, welche durch nördliche Winde bei geeigneter Luftdruckverteilung herbeigebracht wird. Die allgemeine Luftdruckverteilung über Europa im Mai begünstigt ungemein das leichtere und häufigere Auftreten dieser Erscheinung, wie Referent ganz kürzlich eingehender nachgewiesen hat[29]).

K. Hegyfoky beschäftigt sich eingehend mit den „meteorologischen Verhältnissen des Mai in Ungarn", um den Nachweis zu liefern, dafs die Eismänner nicht „geborene Ungarn" seien, wie Bezold meinte, und dafs nicht die hohe Temperatur der dritten Mai-Pentade kalte NW- und N-Winde über Mitteleuropa herbeizieht.

Auch in Ungarn zeigt sich vom 10. bis 14. Mai etwa eine Konstanz oder ein Rückgang der Temperatur. Die Ungarn haben also auch ihre „Eisheiligen" und zwar offenbar aus ähnlichen Ursachen wie das westlichere Mitteleuropa[30]). — Wenn man die Isobarenkarte des Mai in dem oben citierten Werke des Ref. betrachtet und das dort S. 33 nachgewiesene fast gänzliche Fehlen des sonst nach NW hin gerichteten Gradienten ins Auge fafst, so wird es wohl leicht verständlich, dafs gerade im Mai eine Tendenz zum Einbrechen und Vorherrschen nördlicher Winde über Mitteleuropa ganz besonders hervortritt. Die Nachttemperaturen des Mai sind noch nicht hoch genug, und die Luft ist dazu im Frühling überhaupt sehr trocken, so dafs dann infolge nächtlicher Wärmestrahlung leicht Nachtfröste zu stande kommen können, welche die junge Vegetation sehr schädigen. Weshalb aber diese Nachtfröste gerade in den Tagen vom 10. bis 15. Mai am häufigsten auftreten sollten, dafür haben wir allerdings vorderhand keine bestimmte Erklärung. Sie treten übrigens auch in der zweiten Hälfte des Mai fast ebenso häufig auf.

Nicht ganz beiseite zu setzen ist dabei auch ein Gedanke von Ney, dafs durch die rasche Entwickelung des Laubes im Frühjahr eine stärkere Wärmeausstrahlung bedingt werden könne. Gras und

---

[27]) Ein Beispiel dafür findet man in meinem Handb. d. Klimatologie, S. 569. — [28]) M. Z. 1886, 227. — [29]) Hann, Die Luftdruckverteilung über Mittel- und Südeuropa, Wien 1887, S. 31. — [30]) Schriften d. K. ungar. Naturw. Gesellsch. Budapest 1886.

Baumblätter sind bekanntlich sehr gute Wärmestrahler, die im Frühlinge ziemlich rasch auf einmal in Wirksamkeit treten und dadurch schon einigen Einflufs auf den nächtlichen Temperaturgang haben könnten[31].

3. Einflufs des Waldes auf die Luft- und Bodenwärme. In bezug auf diesen populären und vielfach behandelten Gegenstand wollen wir nur die Titel einiger Abhandlungen anführen und auf anderweitige Referate darüber verweisen. Im allgemeinen sei bemerkt, dafs sich immer mehr herausstellt, dafs der Einflufs des Waldes auf die Umgebung nicht so grofs ist, wie man sich dies früher vorgestellt hat; die neuern forstlich-meteorologischen Stationen, namentlich die „Parallelstationen" von J. v. Lorenz, haben dies zur Genüge erwiesen. Der Wald wirkt abkühlend erstlich auf die ihn umgebende Luft durch den Wärmeverbrauch bei der Wasserverdunstung aus den Blättern und durch deren starke nächtliche Wärmestrahlung; zweitens auf den Waldboden durch Verhinderung der Insolation und Aufspeicherung von Feuchtigkeit in den obersten Bodenschichten.

Nördlinger: Einflufs des Waldes auf Luft und Bodenwärme. Berlin 1885. S. a. M. Z. 1887, Littb. 208.

Hann: Über den Einflufs des Waldes auf die klimatische Temperatur. M. Z. 1886, 413.

Hamberg: Om skogarnes inflytande på Sveriges klimat. Stockholm 1886. S. a. M. Z. 1887, Littb. 1.

Ney: Der vegetative Wärmeverbrauch und sein Einflufs auf die Temperaturverhältnisse der Luft. M. Z. 1885, 445.

4. Wassertemperaturen. Auch die über dieses Thema handelnden Publikationen können wir nur den Titeln nach anführen:

A. Woeikoff: Etude sur la température des eaux et sur les variations de la température de globe. (Archives des Sciences phys. et nat. de Genève. 1886.)

W. Ule: Ergebnisse einjähriger Beobachtungen der Wassertemperatur in der Saale bei Halle M. Z. 1887, 273.

5. Bodentemperatur. Wm. Marriott: Earth Temperatures 1881/85[32].

Neubert: Temperatur des Bodens zu Dresden[33].

Hill: On the Ground Temp. Observations made at Allahabad[34].

Diese Reihe von Bodentemperaturen hat deshalb besondere Wichtigkeit, weil sie in drei Stufen: Oberfläche, 1 Fufs und 3 Fufs (engl.) Tiefe stündlich angestellt worden ist, und wir über den täglichen Gang in diesen Tiefen nur sehr wenige Daten haben. In 3 Fufs Tiefe war die tägliche Amplitude nur mehr 0,1° C., und der Eintritt der Extreme verspätete sich um volle 12 Stunden gegenüber der Luftwärme.

Wollny: Untersuchungen über die Feuchtigkeits- und Temperaturverhältnisse des Bodens bei verschiedener Neigung des Terrains gegen die Himmelsrichtung und gegen den Horizont[35]. Die Ex-

31) M. Z., Bd. I, 1885, 445, und 1886, 129. — 32) Quart. Journ. R. Met. Soc. Vol. 12, p. 253. — 33) Abh. d. Gesellsch. Isis. 1886. S. a. M. Z. 1887, Littb. 12. — 34) Ind. Met. Memoirs. Vol. IV, Part. III, 1887. M. Z. 1888, Littb. 118. — 35) Forschungen a. d. Geb. d. Agrikultur-Physik. X. Bd. München 1887.

position und Neigung des Bodens gegen die einfallenden Sonnenstrahlen sind in bezug auf lokale Klimaunterschiede von der gröfsten Wichtigkeit, daher die Untersuchungen Wollnys volle Beachtung verdienen [36]).

6. Veränderlichkeit der Tagestemperatur, Eigentümlichkeiten der unperiodischen Veränderungen der Temperatur Referent hat in seiner Abbandlung: „Untersuchungen über die Veränderlichkeit der Tagestemperatur“ [37]) zuerst die Aufmerksamkeit auf diesen wichtigen klimatischen Faktor hingelenkt, indem er für eine grofse Anzahl über die ganze Erde verteilter Stationen die mittlere Änderung der Temperatur von einem Tage zum nächsten berechnete, sowie auch die Häufigkeit von Temperatursprüngen gewisser Gröfse [38]). Seither ist noch für manche einzelne Orte diese Veränderlichkeit der Temperatur berechnet worden. Aus den Berichtjahren liegen nun aber zwei grofse systematische Arbeiten über diesen Gegenstand vor, die wir kurz zur Anzeige bringen müssen.

E. Wahlén: Tägliche Variation der Temperatur von 18 Stationen des Russischen Reichs [39]). Wir führen die Orte, Zahl der Jahrgänge, aus denen die tägliche Veränderlichkeit berechnet wurde, sowie die Mittel und extremen Werte der letztern hier an.

Archangel . . .	1813/82	Mittel	2,79	Januar	4,20	Septbr.	1,75
Baltischport . .	1839/82	„	1,83	Februar	2,64	August	1,20
Wilna	1777/1883	„	2,00	Januar	2,71	„	1,51
Warschau . . .	1779/1882	„	1,98	„	2,40	„	1,60
Lugan	1837/82	„	2,41	„	3,44	Juli	1,79
Astrachan . . .	1837/82	„	2,14	„	3,04	„	1,81
Katherinburg . .	1831/82	„	2,80	Dezember	4,64	August	1,90
Bogoslowsk. . .	1838/82	„	3,32	„	5,22	„	2,01
Barnaul	1838/82	„	3,27	„	5,20	Juli	1,72
Jakutsk	1829/73	„	2,87	Novbr., Dezbr.	3,75	Septbr.	1,99
Nertschinsk . .	1839/81	„	2,38	Dezember	3,02	August	1,52
Kem	1862/82	„	2,76	Januar	3,76	Septbr.	1,72
Wjatka	1845/82	„	2,62	Dezbr., Januar	3,83	„	1,84
Kiew	1856/82	„	2,23	Dezember	2,69	„	1,91
Irgis (Uralsk) . .	1862/82	„	2,88	Januar	4,10	August	2,15
Ft. Alexandrowsk.	1848/82	„	1,87	Februar	2,50	„	1,42
Enisseisk . . .	1871/82	„	3,39	Dezember	5,52	„	1,85
Nicolajewsk a. A.	1854/82	„	2,34	„	3,52	Septbr.	1,80
Haparanda . . .	1859/78	„	2,68	„	4,58	August	1,41
Hernösand . . .	1859/78	„	2,30	Dezbr., Januar	3,62	„	1,29
Falun	1860/78	„	2,33	Dezember	3,82	„	1,40
Karlstad . . .	1859/78	„	1,88	„	2,79	„	1,18
Westervik . . .	1859/78	„	1,90	Dez., Jan., Febr.	2,88	„	1,35
Gothenburg . .	1859/78	„	1,59	Dezember	2,22	„	1,02
Wisby	1859/78	„	1,50	Februar	1,65	„	1,17

Die aufserordentliche Veränderlichkeit der Temperatur im Nordosten von Rufsland, namentlich aber in Westsibirien, tritt in diesen Zahlen klar hervor, besonders im Vergleich zu den südschwedischen und Ostsee-Stationen. In Bogoslowsk, Barnaul und Jenisseisk kommen Wintermonate vor, wo die Tagesmittel der Temperatur durchschnittlich von einem Tage zum nächsten sich um 6 bis

[36]) S. a. M. Z. 1887, Littb. Seite 65 (die Nummer 216 ist falsch, daher die Seite citiert). — [37]) Sitzb. d. Wiener Akad. Bd. LXXI, II. Abt., April 1875. — [38]) S. a. M. Z. 1876. — [39]) Rep. für Met. III. Suppl.-Bd. Petersburg 1886.

8 Grade änderten. Sprünge in den Tagesmitteln von 16 bis 20° C. kommen in jedem Jahre vor (im Winter), zuweilen auch solche von 20—26°. Bei der sehr niedrigen Mitteltemperatur kommt es allerdings nur selten zum Tauwetter, und daher rührt es wohl, daſs man früher die Wintertemperatur von Westeuropa veränderlich nannte, jene von Sibirien konstant. Es gibt zwei Zentren gröſster Veränderlichkeit der Tagestemperatur auf der Erdoberfläche: Westsibirien und das Innere von Nordamerika (nördliche Staaten der Union, Westkanada, Manitoba).

Dr. V. Kremser: Die Veränderlichkeit der Lufttemperatur in Norddeutschland, Berlin 1888[40]). Herr Kremser hat gleichfalls eine sehr gründliche Arbeit geliefert und seine Zahlen einer sorgfältigen Diskussion unterzogen, was Herrn Wahlén bei dessen frühzeitigem Tode leider versagt geblieben ist. Er berechnet die „interdiurne" Veränderlichkeit für 57 Orte, sowohl in bezug auf die Mittel als auch auf die Häufigkeit von Temperaturänderungen bestimmter Gröſse.

Die gröſste Veränderlichkeit haben die ostpreuſsischen Stationen (Klaussen 2,08) und die Gebirgsstationen (Kirche Wang, Schneekoppe 2,39; Brocken 2,03), die kleinste die Nordsee-Inseln (Helgoland 1,13; Westerland auf Sylt 1,26). Auch nach Westen und Süden nimmt die Veränderlichkeit ab (Trier 1,58; Frankfurt 1,63; Darmstadt 1,71), desgleichen mit der Annäherung an die Ostsee und Nordsee (Wustrow 1,40; Altona 1,55; Wilhelmshaven 1,51; Emden 1,54). Im allgemeinen nimmt die Veränderlichkeit zu mit zunehmender Kontinentalität und mit Zunahme der Erhebung über den Meeresspiegel, oder richtiger mit der stärkern vertikalen Gliederung des Landes. Im jährlichen Gange fällt das Maximum der Veränderlichkeit auf den Dezember, das Minimum auf August und September. Die Mittelwerte und Extreme für Ländergruppen sind:

	Mittel.	Maximum.		Minimum.	
Östliche Ostseeküste	1,67	Dez.	2,15	August	1,31
Westliche „	1,47	„	1,74	September	1,25
Nordseeküste	1,40	„	1,70	„	1,05
Östliches Binnenland	1,89	„	2,37	Aug., Sept.	1,66
Mitteldeutschland	1,77	„	2,21	August	1,40
Westliches Binnenland	1,76	„	2,05	September	1,47
Riesengebirge	2,35	„	2,60	„	2,01

Der Verfasser deutet auch einige interessante und wichtige Beziehungen an zwischen der Mortalitätsziffer der einzelnen Provinzen und deren Temperaturveränderlichkeit; je gröſser diese letztere, desto gröſser die Sterblichkeit. Besonders auffallend ist die Übereinstimmung des jährlichen Ganges der Mortalitätsziffer und der mittlern Veränderlichkeit der Temperatur.

Eine sehr interessante Untersuchung über die lokalen Verschiedenheiten der Veränderlichkeit der Tagestemperatur hat Herr A. Richter geliefert: Veränderlichkeit der Tagestemperatur in der Grafschaft Glatz und in Schlesien überhaupt[41]).

Die allgemeinsten Verhältnisse, namentlich die Zunahme der Veränderlichkeit mit der Seehöhe zeigen sehr schön die folgenden Mittelzahlen für die Jahreszeiten.

Mittlere Veränderlichkeit Celsius.

Ort.	Breslau.	Glatz.	Ebersdorf.	Brand.	Schneeberg.	Schneekoppe.
Höhe	147	286	424	792	1217	1600
Winter	2,1	2,1	2,0	2,0	2,3	2,6
Frühling	2,0	2,0	2,2	2,3	2,2	2,5
Sommer	1,8	1,8	1,9	2,1	2,3	2,3
Herbst	1,7*	1,7*	1,8*	1,8*	2,0*	2,2*
Jahr	1,93	1,91	1,98	2,07	2,18	2,40

---

[40]) Abh. d. K. preuſs. Met. Instituts. Bd. I, Nr. 1. — [41]) Vierteljahrsschrift f. Gesch. u. Heimatskunde der Grfsch. Glatz 1888.

Der Charakter der Temperaturwechsel an den verschiedenen Orten wird dann noch eingehender erörtert und manche interessante Eigentümlichkeit dabei ans Licht gezogen.

Zum Schlusse dieses Abschnittes mögen einige allgemeine Untersuchungen über den Charakter der unperiodischen Wärmeschwankungen dem Titel nach angeführt werden:

P. Perlewitz: Temperatur-Abweichungen und Schwankungen, nach 38jährigen Beobachtungen zu Berlin. Programm-Abh., Berlin 1886. Im Auszuge in M. Z. 1886, 518.

Derselbe: Untersuchungen über unperiodische Temperaturschwankungen. M. Z. 1888, 165. Nach Breslauer Beobachtungen 1791—1886.

H. Meyer: Häufigkeit des Vorkommens gegebener Temperaturgruppen in Norddeutschland. M. Z. 1887, 428.

Siehe auch Köppen, M. Z. 1888, 230 und Sprung, ebenda, 141.

Temperaturänderung mit der Höhe.

Über die Wärmeabnahme mit der Höhe mit besonderer Rücksicht auf die Verhältnisse der höchsten Luftschichten hat Maurer theoretische Betrachtungen angestellt[42]).

Der Verfasser macht namentlich darauf aufmerksam, dafs mit der zunehmenden Verdünnung die Luft ein immer besserer Wärmeleiter wird, was zur Folge haben mufs, dafs in grofsen Höhen sich die Wärmeunterschiede auch durch Leitung rasch ausgleichen, so dafs die Temperaturänderung mit der Höhe eine sehr langsame wird. In den untersten Schichten tritt dagegen der Einflufs der Wärmeleitung gegen den der Wärmestrahlung vollkommen zurück.

An dieser Stelle ist anzuführen eine kleine Schrift von P. F. Denza: Osservazioni Met. in Pallone exequite in Italia negli anni 1885/86, Roma 1887.

Die Ballonfahrt am 10. Juni (84) ergab zwischen 250 und 360 m in der Nähe der Erdoberfläche die sehr rasche Wärmeänderung von 1° pro 44 m; jene am 17. November (84) zwischen 2000—3000 m 1° pro 299 m; jene am 20. November (84) von 600—3000 m 1° pro 165 m und jene vom 13. Juli (85) von 850—950 m 1° pro 190 m. Die Ballonfahrt am 20. November zeigt sehr schön die Abnahme der Wärmeänderung mit zunehmender Höhe: 500—1000 m 1° pro 132 m; 1000 bis 2000 m 1° pro 161 m; 2000—3000 m 1° pro 174 m. Es werden ferner auch die Änderungen der Luftfeuchtigkeit mit der Höhe diskutiert.

Die Seehöhe der Isotherme von 0° und die Temperatur an der Schneegrenze hat Referent für den Säntis abzuleiten gesucht, und später Fritz v. Kerner für die Gebirge bei Innsbruck[43]).

	Dez.	Jan.	Febr.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.
	Höhe der Isothermenfläche 0° Meter.											
NO-Schweiz	250	220	630	1130	1910	2510	3040	3400	3400	3080	2370	1120
N-Tirol . .	—	—	440	1080	1900	2480	3130	3610	3640	3260	2420	1040
	Höhe der Schneegrenze											
NO-Schweiz	740	570	590	720	910	1310	1910	(2530)	(2770)	2470	1740	1020
N-Tirol . .	680	590	600	720	1110	1540	2030	(2470)	(2930)	2760	1890	1010
	Mittlere Temperatur an der Schneegrenze.											
NO-Schweiz	—1,9	—1,4	0,2	2,4	6,3	7,5	7,2	5,4	3,8	3,4	3,2	0,5
N-Tirol . .	—2,7	—2,8	—0,7	2,1	5,1	6,2	7,0	6,6	4,0	2,6	2,5	0,1

42) M. Z. 1886, 208. — 43) Hann: Die mittl. Wärmeverhältnisse der Ostalpen. Zeitschrift des Deutschen u. des Österr. Alpen-V. Bd. XVII, 1886. Fr. v. Kerner: Untersuchungen üb. d. Schneegrenze im Gebiete des mittl. Innthals. Denkschriften der Wiener Akad., Bd. LIV, 1887.

Unter N-Tirol ist hier eigentlich die Gebirgsgruppe Patscherkofel - Glungezer im Süden von Innsbruck zu verstehen, sowie für NO-Schweiz der Säntis. Man sieht, dafs im Frühsommer in der Höhe, wo die Schneegrenze eben erreicht wird, schon die relativ hohe Mittelwärme von 6—7° C. herrscht, und Referent hat gezeigt, dafs für das Suldener Thal und die Höhe des Arlberges sich ganz ähnliche Temperaturen ergeben zur Zeit der Schneeschmelze (des „aper" werdens). — Die Schneegrenze und die Isotherme von 0° gehen durchaus nicht parallel. Im Mai und Juni liegt die Schneegrenze 1000—1200 m unterhalb der Isothermenfläche von 0°; in den Wintermonaten dagegen sinkt diese letztere unter das Niveau der Schneegrenze hinab, sie bewegt sich also im Jahreslaufe innerhalb eines viel gröfsern Höhenintervalls als die Schneegrenze

Hann: Luftdruck und Temperaturvariation auf Berggipfeln[43a]). Dechevrens hat darauf aufmerksam gemacht, dafs nach den Beobachtungen am Puy de Dôme, Pic du Midi, Pikes Peak und Mt. Washington die Temperatur im Winter mit dem Luftdruck steigt und sinkt; bekanntlich ist an der Erdoberfläche in mittlern und höhern Breiten ziemlich genau das Umgekehrte der Fall, zur Zeit hohen Barometerstandes herrscht im Winter meist die gröfste Kälte. Mit Hilfe der Beobachtungen am hohen Sonnblick (3100 m) und den umliegenden meteorologischen Stationen wird die wahre Natur der Erscheinung vom Referenten erörtert und werden einige irrige Schlüsse des vorgenannten Autors widerlegt.

Selbst wenn man den Barometerstand am Meeresniveau zu Grunde legt (und nicht wie Dechevrens jenen am Berggipfel, der ja selbst eine Funktion der Temperatur ist), fällt auch am Sonnblick die höchste Temperatur mit dem höchsten Barometerstand zusammen. Es ist interessant zu sehen, dafs bei Barometerständen von 771—780 m (im Meeresniveau) die Temperatur am Sonnblick (—12,3) gleichkommt der in dem 2350 m tiefer liegenden Zell a. See gleichzeitig herrschenden Temperatur; der Säntisgipfel (2500 m) hat dann die gleiche Temperatur mit Ischl (460 m). Dies gilt für den Winter und 7h morgens. Im Sommerhalbjahr sind die Verhältnisse allerdings anders. Dann tritt die niedrigste Temperatur oben wie unten bei dem niedrigsten Barometerstande ein.

Im Gebiet der östlichen Zentralalpen, namentlich auf deren Südseite in Kärnten tritt die Erscheinung einer Wärmezunahme mit der Höhe im Winter als Regel auf, und Referent hat dieselbe zuerst auf ihre physikalische Ursache zurückgeführt[44]). Eine Folge dieser eigentümlichen Temperaturschichtung ist es, dafs die Abhänge viel wärmer sind als die Thalsohlen, und dafs deshalb die Schuttkegel, wie F. Löwl neuerlich gezeigt hat, schon aus diesem Grunde als Wohnplätze bevorzugt werden[45]). Die viel niedrigere Temperatur, welche während der Perioden strenger Winterkälte in der Thalsohle gegenüber den ganz benachbarten Abhängen eines Schuttkegels herrscht, hat kürzlich der Beobachter der K. K. Meteorologischen Zentralanstalt, Herr Unterwurzacher in Neukirchen im Pinzgau, durch seine Temperaturaufzeichnungen in schlagender Weise nachgewiesen[46]). Wir führen hier nur einige Mittelwerte aus den Beobachtungen im Monat Januar 1888 an.

43a) M. Z. 1888, 7. — 44) Hann: Über das Luftdruckmaximum vom 23. Jan bis 3. Febr. 1876. Ztschr. f. Met. 1876, Bd. XI, S. 129. — 45) Siedelungsarten in den Hochalpen. Stuttgart 1888. — 46) M. Z. 1887, 185. und 1888, 148.

Temperatur im Januar 1888 zu Neukirchen.

	7h a. m.	2h p. m.	8½h p. m.	Mittlere Bewölkung.
I. Mittel von 11 heitern Tagen.				
A. Station Neukirchen	— 15,0	— 7,4	— 11,8	1,5
B. 20 Schritte unterhalb . . .	— 16,1	— 8,0	— 12,9	„
C. Thalsohle 40—50 m tiefer als A.	— 21,1	— 10,7	— 17,6	„
II. Mittel von 8 trüben Tagen.				
A. Station Neukirchen	— 2,5	0,7	— 1,6	9,2
B. 20 Schritte unterhalb . . .	— 2,9	0,3	— 2,2	„
C. Thalsohle 40—50 m tiefer . .	— 3,2	0,2	— 2,6	„

Zur Zeit der gröfsten Kälte bei heiterm Himmel und ungehinderter Wärmestrahlung war die Thalsohle im Mittel um mehr als 5° kälter als die nur etwa 500 Schritt entfernte ca 45 m höher an einem Abhange liegende Station; der Unterschied steigert sich namentlich zur Zeit des Temperaturminimums am Morgen, nach klaren Nächten. So war am 30. und 31. die Morgentemperatur an der Station — 19,7° und — 19,8°, dagegen in der Thalsohle — 26,9° und — 27,3°, am 1. Februar — 21,2° an der Station und — 29,5° in der Thalsohle! Da nun in dieser kalten stagnierenden Luft der Thalsohlen zugleich häufigere Nebelbildung eintritt, und diese Verhältnisse, wenngleich im mildern Grade, das ganze Jahr hindurch bei klarem ruhigen Wetter herrschend bleiben, so begreift man leicht, dafs die Abhänge schon allein aus diesem Grunde als Siedlungsstätten in den Gebirgsländern bevorzugt werden.

An trüben Tagen, die zugleich lebhaftere Luftbewegung haben, ist der Temperaturunterschied zwischen oben und unten sehr gering. Je mehr sich eine Gegend heitern Himmels und gröfserer Luftruhe erfreut, desto kälter sind die Thalsohlen gegenüber den benachbarten Abhängen. Namentlich während der Dauer einer Schneelage treten diese örtlichen Temperaturdifferenzen am stärksten hervor, da der Schnee ein guter Wärmestrahler ist und den Wärmezuflufs von unten her, vom wärmern Erdboden, verhindert. Herr Afsmann hat spezieller gezeigt, wie verschieden die Temperaturminima an ganz benachbarten Orten unter solchen Verhältnissen ausfallen können[47]).

Interessante hierher gehörende Beobachtungen und Erörterungen finden sich auch in der Abhandlung von L. Ambronn: Beiträge zur Bestimmung der Refraktions-Konstanten. Hamburg 1887.

Im Kingua-Fjord wurden aufser an der eigentlichen Station auch auf einem 216 m höher liegenden Punkte häufige Beobachtungen angestellt. Im Mittel der Monate November bis März war die Temperatur oben um 2,2° höher als unten, bei einer Bewölkung kleiner als 2 stieg der Wärmeexzefs oben auf 5,1° im Mittel, bei einer Bewölkung von 2—8 betrug er 3,8°, hingegen war die obere Station bei einer Bewölkung gröfser als 8 um 0,1° kälter. Während der Monate Mai bis August war es dagegen oben fast stets kälter als unten. — Die barometrisch berechneten Seehöhen fallen unter erstern Verhältnissen stets zu klein aus, weil man die mittlern Temperaturen der Luft zu niedrig annimmt.

Referent hat eingehender nachgewiesen, wie dieses Resultat zu stande kommt, und zwar aus den Beobachtungen eines kompletten Jahrganges meteorologischer Aufzeichnungen auf dem Sonnblickgipfel

[47]) Das Wetter. Bd. III (1886), S. 21. Der Frost vom 8. Januar 1886 im Thüringer Becken und seine Abhängigkeit von der Höhe der Schneedecke.

und den korrespondierenden Beobachtungen zahlreicher benachbarter Stationen in verschiedenen Niveaus[48]).

Die Wärmeabnahme mit der Höhe im östlichen Alpengebiete ist, den Sommer ausgenommen, eine nach oben hin beschleunigte, infolge der stärkern Erkaltung der Thalsohlen. Legt man, wie dies stets geschieht, der barometrischen Höhenrechnung als mittlere Temperatur der Luftsäule das Mittel aus der oben und unten abgelesenen Temperatur zu Grunde, so nimmt man die mittlere Temperatur zu niedrig an und erhält ein zu kleines Resultat. So ist z. B. das Jahresmittel der Temperatur aus Ischl-Sonnblick 0,4° und gibt als Höhenunterschied 3087,2 m. Nimmt man alle zwischenliegenden Temperaturstationen zu Hilfe, so findet man als Jahresmittel der Temperatur dieser Luftsäule 1,2°, d. i. 0,8° höher. Die Rechnung gibt dann die Höhendifferenz Sonnblick-Ischl zu 3094,9 m, ein, wie spezieller gezeigt wird, richtigeres Resultat. Für die Temperaturabnahme mit der Höhe nach Jahreszeiten auf der Nordseite der Hohen Tauern wurden die Gleichungen aufgestellt:

Winter . . .	$-2,1^\circ$	$-0,136\,h$	$-0,0111\,h^2$
Frühling . .	$7,1$	$-0,557\,h$	$-0,0011\,h^2$
Sommer . . .	$18,0$	$-0,637\,h$	$-0,0001\,h^2$
Herbst . . .	$9,7$	$-0,433\,h$	$-0,0031\,h^2$
Jahr	$8,0$	$-0,482\,h$	$-0,0017\,h^2$

Für h ist die um 450 m verringerte absolute Seehöhe und zwar in Hektometern einzusetzen. Diese Gleichungen gelten nur bis zur Höhe des Sonnblickgipfels, also für $h < 31,0 - 4,5$ d. i. 26,5 hm relativer Höhe. Nur im Sommer nimmt die Temperatur einfach der zunehmenden Höhe proportional ab, sonst ist die Wärmeabnahme nach oben hin beschleunigt, am stärksten im Winter.

Dieses Resultat einer mit der Höhe beschleunigten Wärmeabnahme gilt natürlich nur für die Gebirgsländer der mittlern und höhern Breiten, nicht für die freie Atmosphäre. Es ist ein Effekt der abnormen Erkaltung der Thalsohlen. Die Erscheinung ist aber weit verbreitet, denn wie Herr Hill in Allahabad dem Referenten schreibt, findet sie sich auch im westlichen Himalaja. Die Temperaturabnahme nach oben ist am raschesten in den untern Schichten im Sommer und in den höhern Schichten im Winter. Hill meint wohl mit Recht, es sei dies ein allgemeines Gesetz, wo immer anticyklonische Verhältnisse im Winter vorherrschen.

Wie merkwürdig sich unter letztern die Temperaturschichtung in einem Gebirgslande gestalten kann, dafür gibt der Januar 1887 ein schönes Beispiel. Von den Thalsohlen der Tauernthäler aufwärts war damals die Wärmeänderung mit der Höhe durch folgende Gleichung gegeben:

$$\text{(Januar 1887)}\ T = -8,3^\circ + 0,902^\circ\,h - 0,0536^\circ\,h^2$$

Für h ist die um 8,5 Hektometer verminderte absolute Seehöhe (in Hektometern) einzusetzen. Von den Thalsohlen aus nahm die Temperatur bis zu 840 m relativer oder 1690 m absoluter Höhe zu; die Temperatur der Thalsohlen selbst wurde erst wieder in einer absoluten Seehöhe von 2520 m erreicht, so daſs eine Luftschicht von 1680 m Mächtigkeit eine höhere Temperatur hatte als die untersten Luftschichten in den Thalsohlen und als die darüber befindlichen (von 2520 m an). Man sieht hier sehr klar, welchen Fehler man begehen kann, wenn man in solchen Fällen die mittlere Temperatur der ganzen Luftschicht bloſs nach den unten und zu oberst beobachteten Temperaturen schätzt.

Die Temperaturänderung mit der Höhe nach den drei Tageszeiten Morgen, Nachmittag, Abend in den extremen Jahreszeiten kommt am kürzesten in folgenden Gleichungen zum Ausdruck:

Temperaturänderung mit der Höhe auf der Nordseite der Hohen Tauern:

	Winter	Sommer
7h a. m.	$-8,3 + 0,745\,h - 0,0485\,h^2$	$15,4 - 0,713\,h + 0,0069\,h^2$
2h p. m.	$-1,5 + 0,043\,h - 0,0251\,h^2$	$22,8 - 0,498\,h - 0,0122\,h^2$
9h p. m.	$-6,3 + 0,547\,h - 0,0427\,h^2$	$16,8 - 0,595\,h - 0,0003\,h^2$

48) Hann: Die Resultate des ersten Jahrganges meteorol. Beob. auf dem Sonnblickgipfel. Sitzb. d. Wiener Akad. Bd. XCVII, Abt. II a. Januar 1888.

In den Gleichungen für den Winter ist h gleich der um 8,5 Hektometer verminderten Seehöhe zu setzen, in jenen für den Sommer gleich der um 4,5 verminderten Seehöhe (in Hektom.). Im Winter herrscht zu allen Tageszeiten eine Zunahme der Temperatur in den untersten Schichten, am stärksten ist dieselbe natürlich am Morgen, am geringsten um Mittag. Im Sommer ist die Temperaturänderung mit der Höhe um 7^h morgens anfangs am raschesten und wird nach oben langsamer; am Abend ist dieselbe fast ganz gleichmäfsig in allen Höhenintervallen. Benutzt man, wie dies zuerst Rühlmann systematisch gethan hat, die hypsometrische Formel dazu, um Schlüsse auf die wahre Lufttemperatur zu ziehen, so findet man die aus den Barometerständen und dem bekannten Höhenunterschiede berechneten Temperaturen im Winter höher, im Sommer niedriger als die beobachteten, selbst wenn man, wie dies Referent in der citierten Abhandlung zuerst gethan hat, zahlreiche Zwischenstationen in allen Höhenintervallen zur Ableitung der beobachteten mittlern Temperatur der Luftsäule benutzt.

Dieses Resultat läfst sich kaum anders erklären, als durch die Annahme, dafs wir unsre Thermometer gegen den Einflufs der Wärmeausstrahlung im Winter und der Wärmezustrahlung im Sommer nicht genügend schützen können, oder dafs die dem Boden benachbarten Luftschichten in der That selbst diese zu niedrige oder zu hohe Temperatur besitzen. Wahrscheinlich wirken beide Einflüsse zusammen.

Die Temperaturzunahme mit der Höhe im Pothale im Januar 1887 beschreibt Denza: Sulla inversione della temperatura nel Genuajo 1887[49]).

Höchst interessante Aufschlüsse über die Temperaturschichtung in den untersten Luftschichten zu allen Tagesstunden geben die Beobachtungen zu Boston (Lincolnshire) 1882/86 in 4, 170 und 260 engl. Fufs über dem Boden[50]). Die Temperatur auf dem Turme der Kirche in 260 feet über dem Boden wurde mit einem elektrischen Thermometer von Wm. Siemens gemessen.

Luftdruck und Winde.

Luftdruck.

1. Barometrische Höhenmessung. An neuern Arbeiten liegen vor:

Pernter: Über die barometrische Höhenformel. Mit neuen Tafeln zu genauen hypsometrischen Rechnungen. Exners Repertorium der Physik. 1888. — Sresnewsky. Vereinfachte hypsometrische Tabellen. Repertorium für Meteorologie. Bd. X, 1887. — Hypsometrische Tafeln. Beilage zur Instruktion für die Meteorologischen Stationen Rufslands. — Köppen: Einfache barometrische Höhenformel. M. Z. 1888, 369. — Schreiber: Barometrische Höhenformel zur Reduktion von Barometerständen. M. Z. 1886, 153.

2. Tägliche Luftdruckschwankung. Hann: Bemerkungen zur täglichen Oszillation des Barometers[51]). In der Gröfse der täglichen Barometer-Oszillation läfst sich ein Einflufs der Sonnenfleckenperiode nicht erkennen.

3. Aufserordentlich tiefe Barometerstände sind in England und Indien beobachtet und verzeichnet worden.

---

[49]) R. Ist. Lombardo, Ser. II, Vol. XX. — [50]) S. Marriott darüber im Quarterly Journal, Vol. XIII, 272. — [51]) Sitzb. der Wiener Akad. Bd. XCIII, Abt. II, Mai 1886.

Auf den schon im vorigen Bericht erwähnten aufserordentlichen tiefen Luftdruck in England[52]) vom 26./27. Januar 1884 ist bald darauf ein nahezu ebenso tiefer Stand gefolgt, und zwar am 8./9. Dezember 1886. Harding hat über dieses auch in andrer Beziehung interessante Luftdruckminimum eine eingehende Untersuchung geliefert[53]). Der tiefste Stand am 8. nachmittags war zu Belfast (im Meeresniveau) 695,4 mm; an der Stelle niedrigsten Luftdruckes wahrscheinlich 693 mm. — In der „False Point Cyclone" vom 22. September 1885, über welche Pedler eine Monographie geliefert hat[54]), sank der Luftdruck an der meteorologischen Station zu False Point bis zu 689,2 mm im Meeresniveau, der tiefste bekannte, vollkommen beglaubigte Barometerstand.

4. Luftdruckverteilung auf der Erdoberfläche. Eine Sammlung kritisch gesichteter Barometermittel an entlegenen aufsereuropäischen Orten hat Referent geliefert[55]). Auf Grund der neuen Isobarenkarten des Referenten in Berghaus' Phys. Atlas hat General v. Tillo allgemeine Übersichten über die räumliche Verteilung des Luftdruckes auf der Erdoberfläche nach planimetrischen Messungen gegeben[56]). Auch die Abhandlung von J. Kleiber: Periodische Schwankungen der Atmosphäre zwischen beiden Halbkugeln der Erde[57]) basiert auf planimetrischen Abmessungen der Flächeninhalte zwischen gleichen Isobaren liegender Teile der Erde. Da aber auf die viel gröfsere mittlere Erhebung des Landes in der nördlichen Hemisphäre gegenüber der südlichen keine Rücksicht genommen, kann man den gewonnenen Resultaten keine reelle Bedeutung zugestehen.

Winde.

1. Atmosphärische Zirkulation. Es liegen eine ganze Reihe von theoretischen Erörterungen hier vor, die hier nur genannt werden können.

Im Anschlufs an die Abhandlung Werner Siemens': Über die Erhaltung der Kraft im Luftmeere der Erde[58]) hat M. Möller die Verluste an äufserer Energie bei Bewegung der Luft[59]) zu bestimmen gesucht. W. Siemens hat darauf geantwortet[60]). — B. Oberbeck: Über die Bewegungserscheinungen der Atmosphäre[61]). — H. v. Helmholtz: Über atmosphärische Strömungen[62]). — W. v. Bezold: Zur Thermodynamik der Atmosphäre[63]). — Leon. Teisserenc de Bort: Étude sur la circulation générale de l'atmosphère[64]). — Der Text ist kurz, wichtig sind aber die Isobarenkarten (und Windkarten) der Erde für den Januar und Juli für die Meeresfläche, und für die Niveaus von 1467 m (Puy de Dôme), 2859 (Pic du Midi) und 4000 m. Wenn auch wohl nur in den allgemeinen Verhältnissen der Realität entsprechend (da für die Wärmeabnahme mit der Höhe der Rechnung nur beiläufige Werte zu Grunde gelegt werden konnten), sind diese Karten doch sehr instruktiv für die Beurteilung der obern Luftströmungen.

---

52) S. darüber Marriott im Quarterly Journ. Vol. X, 114. — 53) Quarterly Journ. Vol. XIII, 201. — 54) Ind. Met. Memoirs. Vol. IV, Part. II. Calcutta 1887. — 55) Hann in M. Z. 1886, 97. — 56) Referate darüber s. M. Z. 1888, 149, und Pet. M, Littb. Nr. 134. — 57) M. Z. 1887, 11. — 58) Sitzb. K. pr. Akad. Berlin 1886. März. — 59) M. Z. 1887, 318—324. — 60) Zur Frage der Luftströmung. Ebenda 425—427. S. a. Pet. M. 1888, Littb. Nr. 550—552. — 61) Sitzp. der K. preufs Akad. 1888 u. im Auszuge M. Z. 1888, 305. — 62) Ebenda 1888 u. M. Z. 1888, 329. — 63) Ebenda Bd. XXI. April 1888. — 64) Annales du Bureau Cent. Met. de France, Année 1885. Tome IV. Paris 1887.

Beobachtungen über die obern Strömungen. Zunächst verweisen wir auf die Daten in dem früher citierten Werk der Royal Society über die Eruption des Krakatau. R. Abercromby hat auf seiner Erdumsegelung, die er speziell zum Zwecke von Beobachtungen über Winde und Wolkenformen unternommen hatte, interessante Wahrnehmungen gemacht über den Zug der höhern Wolken, namentlich der Cirrus in den Tropengegenden.

Die Aufeinanderfolge der Windrichtungen in verschiedenen Niveaus erfolgt derart, dafs mit zunehmender Höhe auf der nördlichen Hemisphäre die Winde aus Himmelsgegenden kommen, die immer mehr nach rechts liegen (wenn der Beobachter dem Winde das Gesicht zukehrt), auf der südlichen immer mehr nach links. Die entgegengesetzten Strömungen unten und oben (in der nördlichen Tropenzone der NE-Passat und obere SW) gehen nicht plötzlich und unvermittelt ineinander über, sondern der Wind dreht sich mit zunehmender Höhe auf der nördlichen Hemisphäre mit der Sonne oder mit dem Zeiger einer Uhr, auf der südlichen Hemisphäre gegen die Sonne. Hat man auf der nördlichen Hemisphäre unten Südwind, so kommen die Wolken, je höher sie ziehen, desto mehr von Westen, auf der südlichen Hemisphäre von Osten[65]). Doch gibt es Ausnahmen von dieser Regel in der Nähe der Calmenzone, in bezug auf welche wir auf die citierten Zeitschriften verweisen müssen.

Abercromby: Upper Wind Currents near the Equator and the Diffusion of Krakatoā Dust. Nature, Vol. 36. Siehe auch daselbst Archibald und Wilson Barker darüber. Abercromby bestimmt die Geschwindigkeit des Ostwindes in der Höhe zu 54 m per Sek., Archibald fand mit reicherm Material nur 36 m, Kiefsling fand schon früher 36—40 m[66]). Abercromby: Upper Wind Currents over the Bay of Bengal[67]). — Derselbe über die Monsune des Indischen Ozeans[68]) und Blanford im Report on the Administration of the Met. Dep. 1885/86. Erörterung der interessanten streitigen Frage, ob der SE-Passat den Äquator überschreitend allmählich zum SW-Monsun Indiens wird, wie bisher zumeist angenommen wurde, oder nicht, wie Blanford meint.

Abercromby findet die neuere Ansicht der indischen Meteorologen noch nicht hinlänglich in den Beobachtungen begründet, und Referent ist derselben Ansicht schon aus dem einfachen Grunde, dafs nicht gut einzusehen wäre, wie eine Zwischenzone existieren könne, in welche von Süden her der SE-Passat einströmt, während nach Norden hin eine SW-Strömung ausfliefst. Liegt eine Calmenzone mit Regen zwischen dem SE und SW, so mufs derselben wohl auch von Norden her Luft zuströmen, es müfste also zuerst eine Zone mit nördlichen und nordöstlichen Winden zu finden sein.

Die eigentümlichen Ansichten von Poincaré über den Einflufs des Mondes auf die Passatwinde findet man in den Comptes rend. der Pariser Akad. 1886, Tome 52 und Annalen der Hydrograph. 1886, 450.

H. Hildebrandson: Die mittlere Bewegung der obern Luftströme. Interessante und wichtige Nachweise über das Vorherrschen und die Richtung der obern Strömungen in den gemäfsigten Breiten aus dem Zuge der Cirruswolken. M. Z. 1886.

Auch in Ostasien (Zi-ka-wei) ziehen die höhern Luftströmungen zu allen Jahreszeiten von West, selbst im Sommer, wo unten die SW- und SO-Monsun-

[65]) S. Nature 1886 u. 1887, zusammenfassende Darstellung in den Annalen der Hydrogr. 1887, 249. — [66]) M. Z. 1886, 329. — [67]) Nature, Vol. 34. — [68]) Ebenda 1888, Vol. 37, 469.

strömung herrscht. In ganz Europa liegt die mittlere Zugrichtung der Cirri zwischen SW und NW; im Winter ist sie mehr nördlich als im Sommer. Auch auf Teneriffa sieht man die Cirri aus W bis SW ziehen.

2. Winde überhaupt. Geschwindigkeit, tägliche und jährliche Periode.

Zusammenstellung der Geschwindigkeit der Winde in gröfsern Höhen, ermittelt bei Ballonfahrten. M. Z. 1886, 222. Maxima 30 bis 34 m pro Sek., aber nur Mittel für längere Strecken. Tägliche Periode der heftigen Winde nach Sprung. M. Z. 1886, 224. Konstatierung eines zweiten nächtlichen Maximums, eine Erscheinung, die grofses Interesse beanspruchen darf.

Satke: Über den täglichen Gang der Windrichtung und Windgeschwindigkeit in Tarnopol[69]).

Stützt die Espy-Köppensche Ansicht von der Ursache der täglichen Periode der Windstärke (Maximum in den ersten Nachmittagsstunden an den Landstationen in allen Klimaten) der Wind dreht sich mit der Sonne im Tageslaufe, namentlich an warmen Sommertagen.

Hann: Die tägliche Periode der Windgeschwindigkeit und Windrichtung auf der Insel Lesina[70]).

Der Wind dreht sich mit der Sonne. Die NO-Winde, Bora, haben eine andre tägliche Periode der Stärke als die SE-Winde, Scirocco. Bei erstern tritt das Maximum der Stärke schon morgens auf, bei letztern normal nachmittags.

Richter: Tägliche Drehung des Wolkenzuges[71]). — L. Satke: Die Drehung des Windes in der jährlichen Periode[72]). — F. Augustin: Die jährliche Periode der Richtung des Windes[73]). Die Häufigkeitsmaxima der Windrichtungen drehen sich im Laufe der Jahreszeiten an den Ost- und Nordküsten der Kontinente nach rechts (mit der Uhr), an den West- und Südküsten nach links. — F. Augustin: Über die jährliche Periode der Windrichtung in Mittel- und Westeuropa[74]). — F. Vettin: Die Luftströmungen über Berlin in den vier Jahreszeiten[75]).

Jährliche Periode der Stürme. Ch. L. Prince: Forty years observ. of Storms in Sussex[76]) gibt eine Tabelle über die jährliche Periode der Stürme nach Tagen.

Das Hauptmaximum fällt auf die erste Januarhälfte, ein zweites Maximum auf die zweite Hälfte des Oktober. Der Referent hat in der oben citierten Abhandlung nachgewiesen, dafs auf Lesina zwei deutlich hervortretende Maxima der Stürme existieren im Herbst und im Frühjahr. Nach den einzelnen Richtungen unterschieden, erreichen die Borastürme ein Maximum im Dezember, die Sciroccostürme im April.

Über abgelenkte Windrichtungen in Strafsen und Gebirgsthälern gibt Vettin interessante Beobachtungen[77]).

3. Lokalwinde.

Der Föhn und speziell der Alpenföhn ist mehrfach behandelt.

Dr. G. Berndt: Der Föhn. Ein Beitrag zur orograph. Meteorologie und komparativen Klimatologie[78]). — Derselbe: Der Alpenföhn in seinem Einflufs auf

---

69) Sitzb. d. Wiener Akad. Bd. XCV, II. Abt. 1887, März. — 70) Ann. d. Hydrogr. 1888. — 71) M. Z. 1886, 403. — 72) Das Wetter 1887. — 73) Sitzb. d. K. böhm. Gesellsch. Prag 1886. — 74) M. Z. 1887, 399. — 75) M. Z. 1886, 333. — 76) Quat. Journ., Vol. XIII, 79. — 77) Das Wetter 1887. — 78) Gött. 1886. Vgl. die Besprechung in M. Z. 1887, Littb. Nr. 68.

Natur und Menschenleben[79]). Beide Schriften sind rein kompilatorisch. — Fr. Erk: Der Föhnsturm vom 15. und 16. Oktober 1885 in dem bayrischen Gebirge. M. Z. 1886, 24. — Derselbe: Der Föhn. München 1888. — K. Höfinger: Nord- und Ostföhn, beobachtet an der met. Station Austria Gries bei Bozen im Januar 1888[80]). Beschreibung eines auch in bezug auf die Theorie des Föhns interessanten Auftretens dieses Windes (Nordwinde als Föhn) auf der Südseite der Zentralkette der Alpen, bei gleichzeitigen heftigen Niederschlägen auf der Nordseite.

In den letzten Jahren ist den warmen trocknen Westwinden auf der Ostseite des Felsengebirges in Montana, Idaho, Manitoba &c. gröfsere Aufmerksamkeit geschenkt worden. Diese „Chinookwinde" scheinen ein echter Föhn zu sein, denn das, was neuestens A. Hazen dagegen einwendet, dürfte ganz unhaltbar sein. Eine eingehende Beschreibung dieser „snow eaters" gibt Harrington[81]). Koch: Montana Climate[82]) behandelt gleichfalls die Chinookwinde; Stone beschreibt ihr Auftreten in Colorado Springs[83]). — Wm. M. Davis: The Foehn in the Andes[84]) beschreibt einen Föhnwind auf der Ostseite der Anden in der Argentina. Es ist ein heifser trockner Westwind, der besonders im Winter auftritt.

Dr. Hugo Meyer behandelt in populärer, aber lehrreicher zusammenfassender Weise die „Fallwinde" überhaupt[85]). — Ein interessanter Lokalwind in Nordengland, besonders merkwürdig durch die bei seinem Wehen auftretenden eigentümlichen Wolkenformen, wird in sehr lehrreicher Weise behandelt von Wm. Marriott[86]). — O. Schneider: Der Chamsin und sein Einflufs auf die niedere Tierwelt[87]) ist ein interessanter Beitrag zur Charakterisierung des berühmten Wüstenwindes.

Staubführende Winde, Passatstaub. Teisserenc de Bort: Sur une pluie terreuse tombée aux Isles Canaries le 21 févr. 1883[88]). Eine gut ausgeführte Karte (Bl. I) zeigt in instruktiver Weise die Verbreitung dieses Staubfalles. — L. E. Dinklage: Staubfälle im Passatgebiete des Nordatlantischen Ozeans[89]).

Es wird auf Grund der Wetterkarten und der Untersuchung einzelner Fälle der Beweis erbracht, dafs die Ursprungsstätte dieses Staubes die Sahara ist. Ein ungewöhnlich weit nach Osten hin verschobenes barometrisches Maximum, durch welches die Richtung des Passates eine mehr östliche wird, scheint hauptsächlich die Ursache zu sein, dafs der feine Staub auf das Meer hinausgeführt wird. Das grofse barometrische Maximum vom Januar und Februar 1882 wurde von einer besonders weit ausgedehnten Staubwolke gefolgt und begleitet.

C. v. Camerlander beschreibt einen interessanten Staubfall in Schlesien, Mähren und Nordungarn am 5. und 6. Februar 1888,

---

79) Pet. M., Ergänz.-Heft 83. Gotha 1886. — 80) M. Z. 1888, 175. — 81) American Met. Journ., Vol. III. S. a. M. Z. 1887, Littb. 594. — 82) Science, Vol. VII, 167. — 83) Ebenda, S. 242. — 84) American Met. Journal, Vol. III, 507. — 85) Das Wetter 1887, S. 247. — 86) Quarterly Journal, Vol. XII, S. 1. The Helm Wind of August 19, 1885. — 87) Festschrift des Vereins f. Erdk. in Dresden. 1888. — 88) Ann. du Bureau Cent. Mét. de France. Année 1882. Tom. IV. Dieser Band ist erst im Jahre 1886 nach Wien gekommen. Wird wegen des Zusammenhangs mit dem Nachfolgenden und weil bisher nirgends citiert, nachgetragen. — 89) Ann. der Hydrogr. 1886, S. 69 u. 113.

der wahrscheinlich aus Norden kam[90]). — Rusell: Dust Storms in New South Wales[91]).

4. Tornados. Über diese verheerenden Wirbelstürme oder besser Tromben, welche namentlich die westlichen Staaten der Union zuweilen heimsuchen, finden sich aufser der im vorigen Bericht citierten Abhandlung von Finley neuere Mitteilungen namentlich im American Met. Journal. Dieselben treten am häufigsten auf im südöstlichen Quadranten einer barometrischen Depression, in ziemlicher Entfernung von dem Zentrum derselben, und schreiten parallel mit letzterm fort. Eine zusammenfassende Darlegung findet man in dem kleinen Buche: John P. Finley: Tornados[92]).

Cyklonen und Anticyklonen, Stürme &c. Auf diesem jetzt so vielfach untersuchten Gebiete der neuern Witterungskunde liegen der Publikationen so viele vor, dafs wir uns begnügen müssen, einige der wichtigsten anzuführen. Sie gehören zum gröfsern Teil auch zumeist schon in jenes Gebiet der Meteorologie, welches aufserhalb des Rahmens dieser Berichte fällt.

E. Loomis: Contributions to Meteorology. Revised Edition. Chapter II. New Haven 1887. Gute Referate darüber von van Bebber und Köppen findet man in den Annalen der Hydrographie 1886, S. 89; 1887, S. 355, und M. Z. 1888, 366. — E. Leyst: Die Cyklonenbahnen in Rufsland in den Jahren 1878/80. — B. Sresnewsky: Dieselben für die Jahre 1881/83. Repertorium für Met., Bd. VIII u. IX. Petersburg 1887. — Brounow: Die Anticyklonen in Europa. Rep. für Met., Bd. X, 1887. — Doberck: The Law of Storms in the Eastern Seas. Hongkong Telegraph Sept. 1886. Nature. Annalen d. Hydrogr. 1887, 71. — Ruete: Über die Taifune des Chinesischen Meeres. Ann. d. Hydr. 1887, 333. — W. Upton: An investigation of Cyclonic Phenomena in New England. American Met. Journ., Vol. III. M. Z. 1887, Littb. S. 77. Derselbe: The Storm of March 11—14 1888. Americ. Met. Journ., May 1888. Behandelt einen interessanten, durch seine furchtbare Heftigkeit den „Blizzards" der nordwestlichen Staaten der Union gleichkommenden Schneesturm an der Ostküste der Ver. Staaten. Derselbe: Rainfall in New England Febr. 10—14 1886. Science 1886. Durch Intensität und grofse Erstreckung merkwürdiger Regenfall. — Pedler: The false point Cyclone, s. o. und M. Z. 1888, 137 und 180. — Elliot: Account on the SW Monsun Storm of the 12/13 May. — List and brief account of the SW Monsun Storms generated in the bay of bengal during the years 1882/86. — The cyclonic storms of Nov. and Dec. 1886 in the bay of bengal. Indian Met. Memoirs, Vol. IV, Part. I, IV. Calcutta 1886 u. 1887.

Vettin: Die Einwirkung der barometrischen Maxima und Minima auf die Richtung des Windes und des Wolkenzuges[93]). Die obern Luftströmungen zeigen sich von der Druckverteilung unten mehr oder weniger unabhängig; je mehr nach oben, desto mehr macht sich der Einflufs der grofsen allgemeinen Strömungen, je mehr nach unten, desto mehr der Einflufs der untern Druckverteilung geltend. — R. Forstén: Zusammenhang der Cirrusbewegung mit der Fortpflanzung der Cyklonen[94]). Es ergibt sich eine deutliche Beziehung zwischen der Richtung der Cirruswolken und der

---

[90]) Jahrbuch der K. K. geolog. Reichsanstalt 1888, Bd. XXXVIII, 311. — [91]) Quarterly Journ., Vol. XIII, 311. — [92]) New York 1887. — [93]) M. Z. 1886, 392. — [94]) M. Z. 1888, 105.

Fortpflanzung der Minima, und zwar im westlichen Quadranten in höherm Maſse als im östlichen.

H. Lasne: Rémarques théorétiques sur les mouvements gyratoires de l'atmosphère[95]).

Die Erwägungen des Autors scheinen sehr beachtenswert im Zusammenhang mit den Resultaten der Experimente von Colladon und Weyher. Über die letztern sehe man noch die Comptes rendus der Pariser Akademie[96]). Weyher hat die Beschreibung seiner Experimente und die von ihm daran geknüpften Folgerungen für die Theorie der atmosphärischen Wirbel nunmehr auch in Buchform veröffentlicht. Les tourbillons, trombes, tempêtes et sphères tournantes. Paris 1887.

5. Allgemeine Wetterlehre. Eine auſserordentlich wichtige Grundlage zu Untersuchungen und Studien über den Zusammenhang der Witterungserscheinungen liefern die vom Meteorological Office in London veröffentlichten Synchronous Weather Charts of the North Atlantic and the adjacent Continents for every day from 1. August 1882 to 31. August 1883. London 1886/88. An sonstigen Arbeiten liegen vor:

Léon Teisserenc de Bort: Étude sur la position des grands centres d'action de l'atmosphère au printemps. Mois Mars[97]). Wichtige Untersuchungen über die nächsten Ursachen (Charakter der Luftdruckverteilung), welche dem verschiedenen Witterungscharakter des Monats März (in Westeuropa) zu Grunde liegen[98]). Derselbe: Importance des hautes pressions d'Asie pour la prévision des temps sur l'Europe[99]). — Krankenhagen: Die Temperatur des Februar im mittlern Norddeutschland in ihren Beziehungen zur Verteilung des Luftdrucks[100]). — Köppen über van Bebbers „Typische Witterungserscheinungen" [101]). — Raulin: Remarques sur les cartes synoptiques[102]).

Hydrometeore.

1. Luftfeuchtigkeit. Th. Denecke in der Zeitschrift für Hygiene (1886) und namentlich Dr. H. Meyer haben auf das sogenannte „Sättigungsdefizit" als klimatischen Faktor mit Nachdruck aufmerksam gemacht.

Zur Charakterisierung der Luftfeuchtigkeit gibt man bekanntlich gegenwärtig die sogenannte „absolute" Feuchtigkeit, d. h. den Druck des atmosphärischen Wasserdampfes an und die sogenannte „relative" Feuchtigkeit, d. h. den Quotient aus dem wirklich beobachteten Dampfdruck, dividiert durch den bei der herrschenden Temperatur möglichen gröſsten Dampfdruck. Denecke und Meyer betonen die Wichtigkeit der Differenz beider Gröſsen, d. h. die Gröſse der Wasserdampfmenge, die zur Sättigung der Luft mit Wasserdampf noch fehlt[103]). In der That muſs man zugestehen, daſs die Einführung dieser Gröſse in die klimatischen Tabellen sehr wünschenswert wäre.

Groſsmann: Eine Studie über die absolute Feuchtigkeit der Luft[104]). — Lugli: Sulla variazione media della tensione del vapore acqueo in Italia secondo la latitudine e altezza[105]).

---

95) Annuaire de la Soc. Mét. de France (34e Année 1886). — 96) Referat in M. Z. 1887, Littb. S. 74. — 97) Ann. du Bureau Cent. Mét. de France. Année 1883, Tom. IV. — 98) S. a. M. Z. 1888, Littb. S. 63. — 99) Ann. Année 1885, Tom. IV. — 100) Das Wetter. Bd. V, 1888. M. Z. 1888, Littb. S. 55. — 101) M. Z. 1886, 158. — 102) Ann. du Bureau Cent. Mét. 1886. Vol. I. Paris 1888. — 103) Untersuchungen über das Sättigungsdefizit. M. Z. 1887, 113. — 104) Archiv der deutschen Seewarte. VIII. Jahrg. M. Z. 1887, Littb. S. 54. — 105) Annali di Meteorologia 1883, Parte I.

Wenn auch die Verhältnisse eines speziellen Landes betreffend, mufs diese Abhandlung doch schon hier erwähnt werden, weil allgemeine Verhältnisse der Luftfeuchtigkeit darin behandelt werden. Die Abhängigkeit der Verteilung des Dampfdruckes von Breite und Seehöhe wird durch Formeln dargestellt in ähnlicher Weise, wie der Autor vor einigen Jahren die Temperaturverteilung über Italien berechnet hat[106]).

2. Konstitution der Wolken, Wolkenbildung, Wolkenformen und Höhe. Über die physikalischen Bedingungen der Nebelbildung verweisen wir auf R. v. Helmholtz[107]). Dafs Nebel und Wolke aus feinen Wassertröpfchen, aber nicht aus Wasserbläschen, wie man früher allgemein annahm, bestehen, darüber herrscht gegenwärtig kaum mehr ein Zweifel[108]).

Mit der Klassifikation der Wolken nach ihren Formen hat sich Köppen eingehender beschäftigt und die verschiedenen neuen Vorschläge darüber diskutiert[109]). Besonders thätig auf diesem Gebiete waren in der jüngsten Zeit H. Hildebrandsson und namentlich R. Abercromby, der auf seinen Weltreisen die Wolkenformen unter verschiedenen Himmelsstrichen zum besondern Gegenstande seiner Studien gemacht und deren allgemeine Identität auf der ganzen Erde konstatiert hat. Die beiden Autoren schlagen 10 Wolkentypen zur allgemeinen Annahme vor[110]). — H. Klein: Untersuchungen über die Cirruswolken[111]). Behandelt die typischen Formen der Cirruswolken, deren Zugrichtung und Beziehung zum kommenden Wetter. — A. W. Clayden (On the thickness of shower clouds — on the formation of rain, hail and snow)[112]) teilt interessante Messungen mit über die Dicke (Mächtigkeit) der Wolken und die Beziehung, in welcher diese Dicke zum Charakter der Niederschläge aus diesen Wolken steht. Je mächtiger die Wolke, desto intensiver die Niederschläge; bei Hagelfällen gibt der Autor die Mächtigkeit der Wolken zu 6- bis 10000 engl. Fufs an. Die Ursachen dieser Beziehungen werden erörtert.

Über Wolkenhöhen verdanken wir zahlreiche genaue Messungen, wie man deren früher nicht hatte, Eckholm und Hagström in Upsala[113]).

Einige Resultate über die mittlern Höhen (in Upsala!): Cumulus 1800 bis 2800 m, Strato-Cumulus 2300; Alto-Cumuli 2800—5600; Cirro-Cumulus 6500, niedriger Cirrostratus 5200, Cirrostratus-Schleier 9200, Cirrus 8900 m. Diese Beobachter fanden ferner, dafs die Wolken vom Morgen zum Nachmittag an Höhe zunehmen, sich heben, am Abend wieder senken; die mittlere Höhe sämtlicher Wolken steigt im Laufe des Tages um ca 2000 m. — Wolkenhöhe in Spitzbergen im Sommer s. Eckholm und Hagström[114]).

---

[106]) S. a. M. Z. 1886, 94. — [107]) M. Z. 1886, 263. — [108]) Man sehe darüber auch M. Z. 1888, 109. — [109]) M. Z. 1887, 203 u. 252. — [110]) Man sehe darüber den oben citierten Aufsatz von Köppen (S. 255) und Abercromby im Quart. Journ., Vol. XIII, 110—162; ferner dessen „Instructions for observing clouds on Land and Sea. Mit Photographs and Engravings. London, Stanford, 1888. — [111]) Wochenschr. f. Astronomie 1887. — [112]) Quart. Journ. Vol. XII, 102—115. — [113]) Mesures des hauteurs et des mouvements des nuages. Soc. R. des Sciences d'Upsal. Nova Acta, Ser. III. Upsala 1885. Ref. siehe M. Z. 1886, 189 u. 279. Ferner deren Abhandlung: Die Höhe der Wolken im Sommer zu Upsala. M. Z. 1887, 73. — [114]) M. Z. 1888, 29.

Verteilung der Bewölkung über die Erdoberfläche. Während wir bis vor kurzem nur die „Isonephenkarte" von Europa von E. Renou besafsen, die vielfach kopiert worden ist, hat uns nun Léon Teisserenc de Bort solche Isonephenkarten für die ganze Erde gegeben, ein höchst dankenswertes Unternehmen, da der Grad der Himmelsbedeckung mit Wolken ein so wichtiges klimatisches Element ist. Étude sur la distribution moyenne de la nébulosité à la surface du globe[115]).

Auf 13 grofsen Kartenblättern werden die Linien gleicher mittlerer Bewölkung für die 12 Monate und das Jahr zur Darstellung gebracht. Die Extreme der mittlern Bewölkung fallen auf Nordafrika und Arabien, Inneres von Australien und Südafrika (Jahresmittel 2 Zehnteile des ganzen Himmels) als Gegenden kleinster Bewölkung, dann auf den Nordatlantischen Ozean und das europäische Eismeer, das Beringsmeer (Gegend der Aleuten), das Küstengebiet des äquatorialen Westafrika und die hohen südlichen Breiten (mittlere jährliche Bewölkung 7 Zehnteile der Himmelsfläche). Inselförmige Räume mit sehr geringer Bewölkung sind das Mittelmeergebiet, Neu-Mexiko, Arizona, Zentralasien. Die Passatgebiete und namentlich die Subtropenzonen erfreuen sich im allgemeinen einer geringen mittlern Bewölkung. Der grofsen, verdienstlichen Abhandlung sind auch die umfassenden Tabellen beigegeben, welche die mittlere Bewölkung (Monate und Jahr) für alle Orte enthalten, auf Grund deren die Karten gezeichnet sind, mit den Quellennachweisen.

Die Taubildung ist Gegenstand neuer gründlicher Untersuchungen und Experimente von John Aitken gewesen[116]).

3. Regen. Claydens Betrachtungen über die Bildung von Regen, Hagel und Schnee wurden soeben früher citiert[117]). Auf die Verschiedenheiten des Regenfalls an benachbarten Orten weist G. Hellmann hin in seiner Diskussion der in der Umgebung von Berlin aufgestellten zahlreichen Regenmesser[118]). Ein „Regentag" hat bekanntlich eine sehr verschiedene Bedeutung in verschiedenen Klimagebieten; er bedeutet im Norden und im Seeklima einen viel hartnäckigern, wenn auch weniger ergiebigen Regen der Dauer nach, als im Süden. Sehr schön zeigen dies die genauern Messungen in Paris und Perpignan. Wir führen nur die Jahressummen an.

	Regenmenge	Tage	Stunden	Regenmenge	Tage	Stunden
		1885			1886	
Paris . .	603 mm	169	752	672 mm	172	756
Perpignan	642	71	308	541	77	322

Bei nahe gleichen Regenmengen ist im mediterranen Klimagebiet die Zahl der Regentage und -stunden um mehr als die Hälfte kleiner als nahe der Nordseeküste. Jan Mayen hatte im Jahre (1882/83) sogar 2251 Stunden mit Niederschlag, 240 Niederschlagstage bei nur 486 mm Jahressumme des Niederschlags. Eine Regenstunde gab auf Jan Mayen nur 0,2 mm Niederschlag, in Perpignan nahe 10mal mehr (1,9 mm)[119]).

J. Murray: On the total annual Rainfall on the Land of the Globe. Scottish Geogr. Mag. Vol. III. 1887. Der Autor berechnet

---

115) Ann. du Bureau Centr. Mét. de France. Année 1884, Tom. IV. Paris 1886. — 116) On Dew. Trans. R. Soc. Edinburgh Vol. XXXIII, Part. I im Auszuge in Nature. — 117) S. auch M. Z. 1886, 469. — 118) M. Z. 1887, Littb. S. 62. — 119) M. Z. 1888, Littb. S. 9.

auf Grund der Regenkarte von Loomis planimetrisch die über den Landflächen fallende Regenmenge.

Von den natürlich nur als erste rohe Annäherung zu betrachtenden Resultaten wollen wir die mittlern Regenhöhen für Breitengrad-Intervalle hier anführen.

N. Br.	90—80	80—70	70—60	60—50	50—40	40—30	30—20	20—10	10—Äq.
Regenmenge, cm	34	36	37	55	57	56	67	95	197
S. Br.	Äq.—10	10—20	20—30	30—40	40—50	50—60	—	—	—
Regenmenge, cm	189	123	66	70	106	104	?	?	?

Auf Südamerika entfallen 167, Afrika 83, Nordamerika 73, Europa 62, Asien 56, Australien 52 cm. Bemerkenswert ist, dafs von der zu 24 600 Kubikkilometer berechneten abfliefsenden Wassermenge volle 16400 allein dem Atlantischen Ozean zukommen.

Man weifs, dafs im allgemeinen die Regenmenge mit der Seehöhe zunimmt, ist aber auch versichert, dafs dies nur bis zu einer gewissen Höhengrenze hin statthat, oberhalb welcher die Regenmenge wegen der Dampfarmut der kältern Luft wiederabnehmen mufs. Die Frage ist nun, in welcher Höhe hat man diese Grenze zu suchen. Hill hat für den nordwestlichen Himalaja und die Monsunregenzeit diese Höhengrenze in 1200 m nachgewiesen. Viel weniger einfach liegen die Verhältnisse in unsern Gebirgen. In den mitteldeutschen Gebirgen zeigt sich eine Maximalzone der Winterniederschläge in Höhen von etwa 600—1000 m. Wo die Maximalzone in den Alpen liegt, blieb unentschieden. Fr. Erk hat in einer Abhandlung: „Die vertikale Verteilung und die Maximalzone des Niederschlags am Nordhange der bayrischen Alpen“ diese Frage teilweise zu beantworten gesucht[120]).

Er konstatiert, „dafs eine jahreszeitliche vertikale Verschiebung der Zone des maximalen Niederschlages existiert, welche in erster Linie von der Jahresperiode der Temperatur abhängig ist (mit steigender Temperatur höher hinaufrückt). Mit Bestimmtheit tritt eine einfache Maximalzone häufig im Winter in den Lagen von 600 bis 1000 m auf, doch nicht vollkommen regelmäfsig und den ganzen Winter anhaltend“. In welcher Höhe die Maximalzone im Sommer liegt, diese Frage gestatten die bayrischen Stationen nicht zu beantworten. Referent hat die Ansicht ausgesprochen, dafs sie nicht viel über 2000 m liegen mag[121]).

Die Regenhäufigkeit oder Regenwahrscheinlichkeit ist ein wichtiges klimatisches Element. Über die Zählung der Regentage herrscht aber noch keineswegs die wünschenswerte Einigung, anderseits kommen auch einige schwer zu beseitigende Einflüsse dabei in Betracht. Eine Diskussion dieser Momente findet man in E. Brückners Abhandlung: Über die Methode der Zählung der Regentage und deren Einflufs auf die resultierende Periode der Regenhäufigkeit[122]).

4. Schnee und Frost. Im American Met. Journal, Vol. III, beschreibt F. V. Pike drei „Eisstürme“ in den Neuenglandstaaten, die von wesentlichem meteorologischen Interesse sind. Der Regen fiel aus einer obern warmen Luftschicht in eine untere noch unter dem Gefrierpunkt erkaltete, der Regen gefror am Boden und an

[120]) M. Z. 1887, 55. — [121]) S. auch Hellmann in M. Z. 1886, 485, und 1887, 84 &c. — [122]) M. Z. 1887, 241.

den Zweigen der Bäume &c. Dieser Eishang und Glatteis verursachten grofsen Schaden. — J. Berthold beantwortete die Frage Ratzels: Bei welcher Temperatur fällt in 500 m Seehöhe im Erzgebirge Schnee?[123]). Die Antwort ist: Durchschnittlich von Oktober bis Mai bei einer Temperatur von — 1,3° mit den Grenzen — 13° und + 9°.

Schneegrenze. Hertzer: Über die temporäre Schneegrenze im Harze[124]). Über die jahreszeitliche Wanderung der Schneegrenze besitzen wir leider noch sehr wenige Beobachtungen. Die Schrift Hertzers ist darum höchst dankenswert. Wir können derselben nur folgende Daten entnehmen:

Schneegr. i. d. Seeh.	1150	1000	850	700	550	400	240 m
Datum Herbst . .	9. Nov.	15. Nov.	21. Nov.	28. Nov.	6. Dez.	14. Dez.	27. Dez.
Datum Frühling .	13. Mai	25. April	5. April	29. März	19. März	5. März	24. Fbr.
Dauer.	186	162	136	122	104	82	60 Tage.

Nach 34jähriger Beobachtung fällt der erste Schnee am Brockengipfel (1140 m) am 17. Oktober; in Wernigerode (240 m) am 5. November.

Fr. v. Kerner. Untersuchungen über die Schneegrenze im Gebiete des mittlern Innthales[125]). Diese grofse, 62 Quartseiten umfassende, mit Tafeln begleitete Abhandlung haben wir zum Teil schon früher erwähnt. Die 16 Jahre umfassenden, in Innsbruck angestellten Beobachtungen sind in sorgfältigster Weise bearbeitet und diskutiert. Die Schrift ist eine Quelle interessanter und wichtiger Informationen über die Schneeverhältnisse in den Alpen nach den mannigfachsten Richtungen hin. Die hier gemeinte und beobachtete Schneegrenze ist jene an mehr oder minder steilen Gehängen, nicht jene der Mulden und Thäler, wo die Schneeanhäufung eine unnatürlich gesteigerte ist. Aber gerade diese letztere ist es, die für die Bildung und Erhaltung der Gletscher wichtig ist. Mit dieser Reserve sind die nachfolgenden zum Teil durch Rechnung (wegen ungenügender Höhe der Gebirge) interpolierten Zahlen aufzunehmen. Unter Südexposition sind die steilen Gehänge der Kalkalpen im Norden von Innsbruck zu verstehen, unter Nordexposition die Gebirge auf der Südseite, die der Zentralkette angehören.

Höhe der Schneegrenze bei Innsbruck in Metern.

	Dez.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Okt.	Nov.
Südexp.	740	650	740	960	1270	1700	2190	2680	3130	3210	2150	1300
Nordexp.	680	590	600	720	1110	1540	2030	2470	2930	2760	1890	1010

Das Hinaufrücken erfolgt im Frühling langsam, das Herabsteigen im Herbst sehr rasch. Die Dauer der Schneeperiode auf den Nordabhängen in verschiedenen Höhen ist folgende:

Höhe	1000	1500	2000	2500	3000 m
Schneebedeckt .	142	200	246	295	365 Tage.

Die mittlere Temperatur an der Grenze des ewigen Schnees (3000 m) wird berechnet zu — 5,0 für das Jahr, — 12,7 Januar, + 3,5 August.

Hans Fischer: Die Äquatorialgrenze des Schneefalls[126]). Mit grofsem Fleifs hat sich der Verfasser an die Lösung einer inter-

---

[123]) M. Z. 1888, 30. — [124]) Schriften d. naturw. Ver. in Wernigerode, Bd. I, 1886. — [125]) Denkschr. Wiener Akad. 54. 6. Wien 1887. — [126]) Mitt. Ver. f. Erdk. Leipzig 1888.

essanten Aufgabe gemacht. Eine Karte zeigt in übersichtlicher Weise die Hauptergebnisse der Untersuchung. Es geht nicht an, hier auf den Verlauf der Schneefallgrenze in beiden Hemisphären einzutreten.

Die äquatornächsten Orte, wo noch zeitweilig Schneefall eintritt, liegen sämtlich an den Ostküsten der Kontinente (Canton, Tampico, Rio de Janeiro, Sydney). Die Schrift behandelt auch die Nachtfröste in Südamerika, Australien und Afrika.

5. Wald und Regen. Über dieses viel behandelte Thema liegen uns aus den Berichtjahren mehrere Abhandlungen vor: Leo Anderlind: Der Einfluſs der Gebirgswaldungen im nördlichen Palästina auf die Vermehrung der wässerigen Niederschläge[127].

Der Verfasser zeigt, daſs in der gleichen Periode zu Jerusalem nur 570 mm, zu Nazareth dagegen 612 mm pro Jahr fielen; die Umgegend der erstern Stadt ist waldlos, in der Umgebung von Nazareth gibt es ansehnliche Wälder. Beweiskräftig ist deshalb der Schluſs des Verfassers noch nicht, daſs es gerade diese Wälder sind, denen N. die etwas gröſsere Regenmenge verdankt. Umgekehrt liest man in Ch. Grad: La Mét. forestière en Alsace-Lorraine[128], daſs auſserhalb des Waldes die Niederschlagsmenge um 20—30 Proz. gröſser ist als im Walde! Das geht aber ganz natürlich zu, weil im Walde die Zweige der Bäume den Regen zum Teil auffangen, bevor er in den Regenmesser gelangen kann. Das Resultat solcher Messungen ist bedeutungslos und irreführend.

Brandis: Regen und Wald in Indien[129] zeigt hauptsächlich den Parallelismus zwischen dem Vorhandensein stärkern Regenfalles und dem Vorkommen von Wäldern. Wichtig ist die Arbeit von H. Blanford: Influence of the Indian forests on the Rainfall[130], ausführlicher noch in dem groſsen Werke desselben Autors über den Regenfall in Indien[131].

Nach wirklich kritischen, wissenschaftlich unanfechtbaren Methoden führt H. Blanford den Nachweis, daſs auf einer groſsen Fläche Landes in den Zentral-Provinzen, die früher ganz abgeholzt waren, seit mehr als 10 Jahren aber durch gesetzlich verfügte Waldschonung sich wieder mit Wald bedeckt haben, der Regenfall sehr merklich zugenommen hat. Von diesem Gebiet liegen glücklicherweise schon aus der Zeit vor der Wiederbewaldung Regenmessungen vor, die seither weitergeführt worden sind. Dieselben boten derart eine einzig günstige Gelegenheit, den Einfluſs des Waldes auf die jährliche Regenmenge zu untersuchen. Der Verfasser führt dann noch zwei weitere Erfahrungen in Indien an, welche für eine Vermehrung des Regens durch die Wälder in diesem Lande sprechen[132].

H. Harrington: Is the Rainfall increasing on the plains[133] behandelt die oft ventilierte Frage, ob der Regenfall in den westlichen Staaten der Union mit Zunahme der Bebauung wirklich zugenommen hat, wie oft behauptet wird. Der Autor findet in der That ein Feuchterwerden, aber die Basis dieser Folgerung ist nicht genügend gesichert. — G. E. Curtis: The Trans-Mississippi Rainfall. Problem restated[134]. Der Verfasser kommt zu keinem Resultat, die vorhandenen Daten und Messungen lassen die Frage unentschieden. — R. v. Lendenfeld: Der Einfluſs der Entwaldung auf das Klima Australiens. Pet. M. 1888, 41.

---

127) Ztschr. d. deutschen Palästina-Ver., Bd. VIII, 1885. — 128) Assoc. franç. Nancy 1888. — 129) M. Z. 1887, 369. — 130) Journ. Asiatic Soc. bengal, Vol. LVI, Part. II. 1887. — 131) Indian Met. Memoirs, Vol. III, 1886 u. 1887. — 132) M. Z. 1888, 235. — 133) American Met. Journ., Vol. IV. — 134) Ebend. Vol. V, 66.

Klima und Klimaänderungen im allgemeinen.

1. Phänologisches. H. Hoffmann: Phänologische Studien[135]). Besonders hervorzuheben die Karte des Frühlingseinzuges in Europa mit den „Isophanen" der Aufblühzeit von Syringa vulgaris nach E. Ihne. Eine gröfsere neuere Abhandlung ist die Festschrift: Phänologische Untersuchungen. Von H. Hoffmann. Giefsen 1887.

2. Eiszeit. C. Lang: Eine klimatische Studie über die Eiszeit[136]). Anknüpfend an den Parallelismus von Niederschlags- und Temperaturschwankungen in längern Perioden und den Vorstofs oder Rückgang der Gletscher versucht der Verfasser durch eine Modifikation der Adhemarschen Theorie die „Eiszeiten" zu erklären.

3. Einflufs der Gebirge auf das Klima. R. Afsmann: Der Einflufs der Gebirge auf das Klima von Mitteldeutschland[137]). Eine sehr sorgfältige und umfassende Untersuchung über den genannten Gegenstand. Der Einflufs des Harzes und des Thüringer Waldes auf den Verlauf der Isobaren, der Isothermen und der Verteilung der Niederschläge wird spezieller nachgewiesen.

Die Temperaturverhältnisse der Orte auf der Leeseite der Gebirge sind extremer, kontinentaler. Föhnartige Erscheinungen sind deutlich nachweisbar und haben Einflufs auf das Winterklima. Die Luvseiten haben ein mehr limitiertes Klima, sie sind niederschlagsreicher und feuchter. Die Niederschlagshäufigkeit ist aber auf beiden Seiten der genannten Mittelgebirge sehr nahe die gleiche, also ist hauptsächlich nur die Intensität der Niederschläge auf der Luvseite gesteigert. Die deutschen Mittelgebirge sind aber noch nicht hoch genug, um die allgemeinen Witterungsverhältnisse merklich zu beeinflussen.

Wm. M. Davis: Mountain Meteorology. Appalachia, Vol. IV, 1886. Zusammenstellung der über das Gebirgsklima vorliegenden Untersuchungen.

4. Liznar: Einflufs des Mondes auf die Bewölkung und die met. Elemente in Batavia überhaupt (M. Z. 1886, 55) nach den Untersuchungen von Bergsma und van der Stok.

5. Grundwasser und dessen Schwankungen. Gegenüber dem von O. Volger neuerdings wieder aufgestellten paradoxen Satz, dafs kein Wasser im Boden von den atmosphärischen Niederschlägen herrührt, dasselbe vielmehr von der Kondensation des Wasserdampfes im Erdboden herstammen soll[138]) (ein physikalisch unmöglicher Vorgang, wie Referent eingehend nachgewiesen hat)[139]), ist es von Interesse, auf das Ergebnis experimenteller Untersuchungen von Sikorski hinzuweisen[140]). Das Resultat ist, dafs die Kondensation des Wasserdampfes im Boden äufserst geringfügig ist, in Trockenperioden gibt der letztere während des Tages mehr Wasser ab, als er nachts aufnimmt. — Eine zusammenfassende Abhandlung

135) M. Z. 1886, 113. Mit Karten. — 136) Das Wetter 1885, 209. — 137) Stuttg. 1886. — 138) M. Z. 1887, 388. Neue Quellentheorie auf met. Basis. — 139) Gaea, 16. Bd. (1880), S. 469, u. 17. Bd. (1881), S. 83; dann Zeitschr. für Met., Bd. XV, 482. — 140) Wollnys Forschungen auf d. Gebiete der Agrikulturphysik, Bd. IX.

über das Grundwasser, seine Schwankungen und die Ursachen derselben verdanken wir J. Soyka: Die Schwankungen des Grundwassers [141]). Es wird zu zeigen versucht, daſs das sogenannte Sättigungsdefizit auf die jährliche Periode groſsen Einfluſs hat. — Seeland: Schwankungen des Grundwassers in Klagenfurt [142]). — C. Lang: Schwankungen der Niederschlagsmengen und Grundwasserstände in München 1857 bis 1886. Beobachtungen der Met. Stationen in Bayern, Bd. IX, 1887 weist den entschiedenen Zusammenhang zwischen den Niederschlägen und den Grundwasserständen nach.

6. Die Schwankungen des Wasserstandes der Flüsse, Seen und Binnenmeere sind vielfach Gegenstand der Erörterung gewesen.

Woeikoff: Flüsse und Seen als Produkte des Klimas. B. Z. f. Erdk. 1885. — Brückner: Die Schwankungen des Wasserstandes im Schwarzen Meer und ihre Ursachen. M. Z. 1886, 297. — Brückner: Die Schwankungen des Wasserstandes im Kaspischen Meer, Schwarzen Meer und in der Ostsee. Ann. d. Hydr. 1888. — Dr. R. Sieger: Die Schwankungen der innern Afrikanischen Seen. (Verein der Geogr. der Wiener Univ. XIII. Jahrg.) — Derselbe: Die Schwankungen der Hocharmenischen Seen. Mitt. d. K. K. Geogr. Ges. in Wien 1888. — H. C. Russel: Notes upon floods in Lake George; notes upon the History of floods in the River Darling. R. Soc. New South Wales 1886.

Aus diesen Arbeiten scheint hervorzugehen, daſs über sehr groſsen Teilen der Erdoberfläche gleichzeitige und im gleichen Sinne vor sich gehende, länger andauernde Schwankungen der Niederschlagsmengen stattfinden. — Brückner glaubt die Ansicht begründen zu können, „daſs die Länder der gesamten Nordhemisphäre in der Gegenwart (d. h. etwa seit Anfang dieses Jahrhunderts) gleichzeitige säkulare Schwankungen des Klimas erleben, eine relative Trockenperiode um 1830, eine nasse Periode um 1850 und eine zweite Trockenperiode um 1860, gefolgt von einer zweiten nassen Periode (um 1880?). Es gibt Schwankungen der Witterung oder Klimaschwankungen, an denen sämtliche hydrographische Phänomene der Erde teilnehmen: Gletscher, Flüsse, Seen und die relativ abgeschlossenen Meeresräume wachsen gleichzeitig an und nehmen gleichzeitig wieder ab.“

Luft- und Wolkenelektrizität, Gewitter.

1. Elektrizität. Wir begnügen uns, kurz die neuere Litteratur über Theorie und Beobachtungen zusammenzustellen.

Fr. Exner: Über die Ursachen und die Gesetze der atmosphärischen Elektrizität (Sitzb. d. Wiener Akad. Bd. 93 [1886], 222). — Derselbe: Über die Abhängigkeit der atmosphärischen Elektrizität vom Wassergehalt der Luft (ebenda, Bd. 96 [1887], 149). — Derselbe: Weitere Beobachtungen über atmosphärische Elektrizität (ebenda, Bd. 97 [1888], 277). — Dr. Linss: Über einige die Wolken- und Luftelektrizität betreffende Probleme (M. Z. 1887, 345). — Svante Arrhenius: Über den Einfluſs der Sonnenstrahlung auf die elektrischen Erscheinungen in der Erdatmosphäre (M. Z. 1888, 297). — J. Elster und H. Geitel: Zur

141) Wien (Hölzel) 1888. — 142) M. Z. 1887, 411.

Frage über den Ursprung der Wolkenelektrizität (4. Jahresb. d. naturw. Vereins zu Braunschweig). — L. Sohncke: Beiträge zur Theorie der Luftelektrizität (Sitzb. d. Münchener Akad., Febr. 1888). — Jean Luvini: Contributions à la Mét. Électrique. Turin 1888. — G. Planté: Phénomènes Électriques de l'atmosphère. Paris (Baillière) 1888.

Beobachtungen über Blitzschläge sind in folgenden Schriften behandelt: Dr. E. Reimann: Beobachtung von Blitzen und Blitzschlägen. Programm. Hirschberg 1888. — W. Marcet: On atmospheric Electricity. Quart. Journ. Vol. XIV, 197. — G. Hellmann: Beiträge zur Statistik der Blitzschläge in Deutschland (Zeitschr. d. K. preufs. Stat. Büreaus 1886). — Andries: Über die Zunahme der Blitzschläge (Pet. M. 1886, 55). — Lang: Säkulare Schwankungen der Blitzgefahr in Bayern. Beob. der met. Stat. in Bayern, Bd. IX, 1887.

2. Gewitter im allgemeinen. Ciro Ferrari: Risultati ottenuti dalle richerche sulle osservazioni, dei Temporali 1882/83 [143]). Eine sehr wichtige Arbeit über die Entstehung und Fortpflanzung der Gewitter. Eine ziemlich ausführliche Darstellung der Ergebnisse findet sich in der M. Z. 1888, S. 1, 62. — F. G. Hahn: Über Gewitter und Gewitterbeobachtungen [144]). Eine sehr reichhaltige, umsichtig bearbeitete Kompilation über die bei Gewittern beobachteten Erscheinungen zum Zwecke der Hervorhebung derjenigen Erscheinungen, denen der Beobachter besonders seine Aufmerksamkeit zuwenden soll.

C. Lang: Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Gewitter in Süddeutschland [145]).

Die mittlere Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Gewitter beträgt in Süddeutschland 41 km pro Stunde, wie in Frankreich, übertrifft aber jene in Norwegen und Italien. Die Gewitter aus dem westlichen Halbkreise ziehen rascher als die von Osten kommenden. Die Wintergewitter pflanzen sich am raschesten fort, ebenso ziehen die Nachtgewitter schneller als die Taggewitter (das hängt wohl damit zusammen, dafs die letztern zum gröfsern Teil sogenannte „Wirbelgewitter" sind). — Prohaska findet in seinen später citierten Arbeiten die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Gewitter in Steiermark, Kärnten und Oberkrain zu ca 30 km, also viel geringer. Auch hier ist die Ursache hauptsächlich in den zahlreichern „Wärmegewittern" der Gebirgsländer zu suchen. Die Gewitter von 10^h p. m. bis 10^h a. m. zeigten in der That eine mittlere Geschwindigkeit von 41 km, die Taggewitter aber nur von 26 km pro Stunde, was ja mit obigem Resultat zusammenstimmt.

E. Berg: Die Bedeutung der absoluten Feuchtigkeit für die Entstehung und Fortpflanzung der Gewitter [146]).

R. Börnstein: Die Gewitter vom 13. bis 17. Juli 1884 in Deutschland [147]). Diese Arbeit ist sehr wichtig für die nähere Einsicht in die Gewittervorgänge und die dabei sich geltend machenden lokalen Einflüsse, gestattet aber keine Angabe der Hauptresultate.

3. Gewitterperioden. Von besonderer Wichtigkeit ist die von Herrn von Bezold als sehr wahrscheinlich nachgewiesene 26tägige Periode der Gewitter, eine Periode, die mit der Sonnenrotation zusammenfällt. Während sich die 26tägige Sonnenrotations-

---

[143]) Annali della Met. Italiana, Vol. VII, Part. I. Roma 1887. — [144]) Ann. d. Hydr. XV. Jahrg. 1887. — [145]) Beob. d bayr. Stationen 1887. — [146]) Rep. f. Met., Bd. XI. 1888. — [147]) Archiv d. deutschen Seewarte. VIII. Jahrg.; ausführliches Referat von Köppen in der M. Z. 1887, 443.

periode in ihrem Einflufs auf die magnetischen Erscheinungen als unzweifelhaft herausgestellt hat, ja diese letzteren geradezu eine von astronomischen Beobachtungen unabhängige Bestimmung der Dauer der Sonnenrotation gestatteten, war bisher ein ähnlicher direkter Einflufs der Sonne auf die meteorologischen Erscheinungen noch nicht mit Bestimmtheit nachgewiesen worden. Sind ja, wie bekannt, selbst die von der Sonnenfleckenperiode abhängigen meteorologischen Perioden bis jetzt noch immer fraglich geblieben, so wenig bestimmt und schwach treten sie auf. Darum ist Bezolds Entdeckung von gröfster Wichtigkeit, weil sie uns eine neue Verknüpfung der atmosphärischen Erscheinungen mit kosmischen Vorgängen enthüllt. Wie Köppen mit Recht hervorhebt, dürften sich durch diese 26tägige Sonnenrotationsperiode der Gewitter auch die bisher rätselhaften scheinbaren „Mondperioden" derselben erklären. Da die Dauer der letztern 28 Tage ist, so ist es leicht begreiflich, dafs man eine solche Mondperiode finden konnte, die wahrscheinlich nur in der 26tägigen Periode begründet ist[148]).

Durch die unten folgenden Arbeiten wird hauptsächlich die jährliche und tägliche Periode der Gewitter im allgemeinen festgestellt, sowie speziell die Perioden für die Gewitter, die aus den verschiedenen Himmelsrichtungen heranziehen und sich in dieser Beziehung verschieden verhalten. Die jährliche Periode zeigt an allen angeführten Orten zwei Maxima, von denen im allgemeinen das eine im Frühsommer, das andre im Spätsommer eintritt. Doch fallen diese Maxima auf etwas verschiedene Zeiten und sind nicht immer sehr scharf ausgeprägt. Interessanter ist in der täglichen Periode das nun sicher nachgewiesene zweite nächtliche Maximum, das allerdings bei weitem schwächer ist als das Hauptmaximum am Nachmittage, aber immerhin ganz unzweifelhaft sich bemerkbar macht. Die Gewitter aus dem östlichen Halbkreise sind fast ausnahmslos Tageserscheinungen (zumeist „Wärmegewitter"), die Nachtgewitter gehören ebenso ausschliefslich dem westlichen Halbkreise an.

Hann: Gewitterperioden in Wien (M. Z. 1886, 237). — E. Reimann: Gewittererscheinungen im Riesengebirge, insbesondere auf der Schneekoppe (ebenda, S. 249). — W. Laska: Die Gewitter in Prag 1840—1885 (46. Jahrg. der magn. und met. Beob. d. K. K. Sternwarte in Prag. Im Auszuge M. Z. 1887, 95). — Hugo Meyer: Die Gewitter in Göttingen 1857—1880. Nachrichten der Gesellsch. d. W. 1887. — Derselbe: Beiträge zur Kenntnis der Gewitterperioden (M. Z. 1888, 85). — C. Wagner: Niederschläge und Gewitter zu Kremsmünster 1821—1887. Progr. Linz 1888.

H. Mohn: Tordenvejrenes Hyppighed i Norge 1867—1883[149]). Auch die Westküste von Norwegen hat nicht so ausschliefslich Wintergewitter, wie man bisher meist angenommen hat; im Gegenteil sind auch an der Küste im ganzen die Sommergewitter viel häufiger, wie folgende allgemeine Zusammenstellung der jährlichen

---

148) W. v. Bezold über eine nahezu 26tägige Periodizität der Gewittererscheinungen. (Sitzb. der K. preufs. Akad., XXXVI, 1888. Juli.) — 149) Christiania Vidensk. Forh. 1887.

Periode der Gewitterfrequenz in Norwegen nach Prozenten der Jahressumme zeigt:

	Küste	Inland		Küste	Inland		Küste	Inland		Küste	Inland
Dez.	2,9	0,6	März	1,2	0,3*	Juni	10,9	21,1	Sept.	9,1	4,1
Jan.	5,3	1,0	April	0,9*	0,3	Juli	24,5	36,7	Okt.	7,6	1,5
Feb.	2,2	0,6	Mai	4,4	5,8	Aug.	25,1	27,2	Nov.	5,9	1,0

H. Mohn et H. Hildebrandsson: Les orages dans la Péninsule Scandinave[150]). Diese grofse Arbeit enthält eine vollständige Diskussion der Gewittererscheinungen in Schweden und Norwegen. Selbst die blofse Anführung der wichtigsten Ergebnisse gestattet der Raum nicht.

Bemerken wollen wir nur, dafs die tägliche Periode hier im Norden nur ein Maximum der Gewitterfrequenz um 4h nachmittags zeigt, ein zweites sekundäres nächtliches Maximum ist nicht zu bemerken, selbst nicht im Littorale von Norwegen. Daselbst zeigt sich jedoch im Winterhalbjahr eine Verzögerung des Hauptmaximums auf 7h bis 8h abends. Auf die Nachthälfte des Tages (von 6h p. m. bis 6h a. m.) entfallen vom September bis Mai etwas mehr Gewitter als auf die Taghälfte, wie dies Buchan auch für die NW-Küste Schottlands und für Island nachgewiesen hat.

Sehr wichtig sind die Arbeiten von Klossowsky in Odessa über die Gewitter in SW-Rufsland. Dieselben sind jedoch zumeist in russischer Sprache veröffentlicht und daher schwer zugänglich. — Wm. M. Davis: On the methods of Study of Thunder Storms. Proc. American Acad. 1886. — Derselbe: Thunder Storms in New England in the summer of 1885 (ebenda XXII. Cambridge 1886).

Seit einigen Jahren ist auch in Mitteleuropa ein besonderer Dienst zur Beobachtung der Gewittererscheinungen organisiert. Die Untersuchung dieser letztern erfordert viel zahlreichere Beobachtungspunkte, als die gewöhnlichen meteorologischen Stationen sie darbieten können, die Beobachtungen und Aufzeichnungen selbst sind aber viel einfacher, bedürfen keiner instrumenteller Hilfsmittel und sind ja nur gelegentlich, relativ selten zu machen. In Frankreich hat man zuerst damit begonnen, vor nun mehr als 20 Jahren, später ist Norwegen und Schweden dem Beispiele gefolgt, in neuerer Zeit Italien, Bayern, dem sich auf Anregung v. Bezolds auch Baden und Württemberg angeschlossen haben, Sachsen, das deutsche Reichstelegraphenamtsgebiet. Prohaska in Graz sammelt die auf seine Anregung hin angestellten Gewitternotierungen in Steiermark, Kärnten und Krain, wodurch zum erstenmal der Verlauf der Gewitter in einem ausgedehntern Gebirgslande verfolgt werden konnte; in der Schweiz und in Teilen von Rufsland ist gleichfalls ein Gewitterbeobachtungsdienst in neuster Zeit eingeführt worden.

Einige allgemeine Ergebnisse dieser Beobachtungen und die Publikationen, in denen dieselben zu finden sind, wurden vorhin schon erwähnt. Die Jahresresultate finden sich zumeist in den meteorol. Jahrbüchern der betreffenden Länder. Die Resultate der Beobachtungen an den Telegraphenämtern des Deutschen Reiches werden in der „Zeitschrift des Berliner elektrotechnischen Vereins" veröffent-

150) Soc. R. des Sciences d'Upsal. 1888.

licht. — Gewitterstudien in Sachsen. Jahrb. des K. sächs. Met. Institutes 1884. (S. a. M. Z. 1886, 131.) — Horn und Lang: Beobachtungen über Gewitter in Bayern, Württemberg und Baden im Jahre 1887 (Beob. der bayrischen Stationen Bd. IX). — Mantel: Die Gewitterbeobachtungen (in der Schweiz) 1885, 1886 (Annalen der schweiz. met. Zentralanstalt, Jahrg. 1885 u. 1886). — Karl Prohaska: Gewitterbeobachtungen in Steiermark, Kärnten und Oberkrain (Mitt. des naturwissenschaftl. Vereins für Steiermark 1887, und Jahrb. des nat.-histor. Landesmuseums in Klagenfurt, XIX. Heft). — A. Schönrock: Beitrag zum Studium der Gewitter Rufslands (Rep. für Met., Bd. XI, 1888). — Derselbe: Die Gewitter Rufslands im Jahre 1884 bis 1885 (Repert. für Meteorol., Bd. X, 1886, und Bd. XI, 1887). — A. F. Sundell: Åskoädren i Finland 1887. Helsingfors 1888.

Spezielle Klimatologie.

1. Polargebiete.

1. Von den Berichten über die meteorologischen Ergebnisse der internationalen Polarexpeditionen 1882/83 sind nun (Oktober 1888) die folgenden erschienen (in geographischer Anordnung):

1) Report of the Int. Polar-Exped. to Point Barrow Alaska. Washington 1885. (Referat darüber vom Referenten in M. Z. 1888, 100.) — 2) Observ. of the Int. Polar-Exped. 1882/83. Fort Rae. London 1886. (Referat von K. Weihrauch in M Z. 1887, 289.) — 3) Die Beobachtungsergebnisse der deutschen Polarstationen. Herausgegeben von Neymayer-Börgen. Bd. I: Kingua-Fjord und die meteorol. Stationen zweiter Ordnung in Labrador. Bd. II: Südgeorgien. Berlin (Asher) 1886. (Referat von Brückner in M. Z. 1888, 245.) — 4) Obs. Int. Polaires 1882/83. Expédition Danoise. Observ. faites à Godthaab sous la direction de A. Paulsen. Tome II, Livre 1. Enthält die Diskussion der Beobachtungen über Luftdruck nicht allein in Godthaab, sondern aller grönländischer Stationen für die ganze Dauer der Beobachtungen an denselben. (Die 2. Lieferung, noch nicht erschienen, aber dem Referenten zum Teil in Separatabdruck zugekommen, enthält in gleicher Weise ein Resümee der Resultate der Temperaturbeobachtungen in Grönland.)

5) Die intern. Polarstation Jan Mayen, geleitet von E. v. Wolgemuth. Beobachtungsergebnisse, herausgegeben von der Kaiserl. Akad. der Wissenschaften. I. Band. Wien 1886. (Referat vom Referenten in M. Z. 1887, 405.) — 6) Beobachtungsergebnisse der Norwegischen Polarstation in Bossekop (Alten). Von A. Steen. I. Teil. Christiania 1887. (Siehe Bericht des Referenten in M. Z. 1888.) — 7) Exploration Int. des régions polaires 1882/83, 1883/84. Exp. Pol. Finlandaise. Tome I. Météorologie. Obs. faites aux stations de Sodankyla et de Kultala; par S. Lemström et E. Biese. Helsingfors 1886.

8) Beobachtungen der russ. Polarstation auf Nowaja Semlja. II. Teil. Meteorologische Beobachtungen. Bearbeitet von K. Andrejeff. Petersburg 1886. — 9) Beobachtungen der russ. Polarstation an der Lenamündung. II. Teil. Meteorologische Beobachtungen. Bearbeitet von A. Eigner. 1. Lief. Beobachtungen im Jahre 1882/83. 2. Lief. Beobachtungen im Jahre 1883/84. Petersburg 1886 und 1887. (Referat über den ersten Jahrg. von Woeikoff in M. Z.)

10) Mission scientifique au Cap Horn 1882/83. Tome II. Météorologie par J. Lephay. Paris, Gauthier-Villars 1885. Tome II enthält neben den magn. Beobachtungen auch: Recherches sur la constitution chimique de l'atmosphère.

Auszüge aus den Ergebnissen dieser zumeist einjährigen Beobachtungsreihen können hier nicht gegeben werden. Der Hauptwert dieser Publikationen liegt in den ganz gleichmäfsig durchgeführten stündlichen Beobachtungen aller meteorologischen Elemente und

deren Veröffentlichung in extenso. Ziemlich vollständige Auszüge und selbst Verarbeitungen der Beobachtungen an den oben genannten Polarstationen findet man in der M. Z., worauf schon oben verwiesen worden ist, da die Quartbände der Publikationen selbst zum Teil nicht leicht zugänglich sind.

2. *Nordwestliche Polargebiete.*

Eine Hervorhebung verdienen zunächst die Resultate der met. Beobachtungen der österr. Polarstation auf *Jan Mayen* wegen der Lage dieser Insel und der Seltenheit der Beobachtungen, die wohl nicht so bald wieder eine Fortsetzung finden dürften.

	Jahr	März	Juli	Extreme		Niederschlagsmenge
Jan Mayen 71° 0′ N 8° 28′ W	— 2,3	— 10,3	3,5	— 30,6°	9,0°	486

Tage mit Niederschlag 240, mit Schnee 148, mit Nebel 226, mittlere Bewölkung 8,7 (eine der höchsten von einem Orte bekannten mittlern Bewölkungsziffer), Sommer sogar 9,3, also fast beständig totale Trübung. Die vorherrschenden Winde waren E und SE, dann N und NW. Jan Mayen liegt schon auf der Ost- und Nordseite der Hauptzugstrafse der atlantischen Cyklonen.

Bei der Publikation von Paulsen müssen wir etwas verweilen, weil dieselbe eine vollständige Diskussion aller bisher an den grönländischen Stationen angestellten Luftdruck- und Temperaturbeobachtungen enthält. Der zweiten Lieferung entnehmen wir folgende mehrjährige Temperaturmittel:

Grönland.						Jahr.	Wärmster Monat.		Kältester	
Ivigtut	61° 12′ N.	48° 10′ W.			1875/83	—1,0	9,6	Juli	—7,0°	Jan., Febr.
Godthaab	64 11	„	51 43	„	1866/83	—1,9	6,7	„	—10,1	Februar.
Jakobshavn	69 13	„	51 2	„	1866/83	—5,2	7,4	„	—17,7	„
Upernivik	72 47	„	55 54	„	1875/83	—8,2	4,8	„	—23,5	„
Island.										
Stykkisholm	65 5	„	22 46	„	1846/83	2,9	9,6	„	—2,7	„

Der tägliche und jährliche Gang der Wärme an den genannten Orten wird genauer untersucht und dargestellt; ebenso die mittlere Veränderlichkeit der Monatsmittel der Temperatur, die in Grönland sehr bedeutend ist. Der Februar hat die gröfste Veränderlichkeit der Temperaturmittel, der August die kleinste; in Stykkisholm zeigt auffallenderweise der März die gröfste mittlere Anomalie. Die absolute Schwankung der Monatstemperatur ist sehr grofs, in Jakobshavn war der Februar 1868 um 12,6° zu kalt, jener von 1872 um 9° zu warm, also ein Unterschied von 21,6°. — Der kälteste Tag fällt in Godthaab auf den 7. Februar (mit — 10,9), in Stykkisholm auf den 20. Februar (mit — 2,8); der wärmste Tag in Godthaab auf den 27. Juli (6,9°), in Stykkisholm desgleichen (10,1°).

Für *Point Barrow* liegen nun 4jährige Beobachtungen (1852/54 und 1881/83) vor[151]), daher einige Resultate angeführt werden können.

Point Barrow 71° 17′N, 156° 40′ W. Februar — 29,3, Juli 3,3, Jahr — 14,0. Mittlere Jahresextreme der Temperatur 14,0° und — 46,2.

Für die genauere Kenntnis des Klimas der *Hudsonsbai* ist die folgende Publikation sehr wichtig: Report of the second Hudsons-

[151]) Resultate d. met. Beob. zu Point Barrow. M. Z. 1888, 100.

bay Expedition under the command of Lieut. A. R. Gordon 1885 — Report of the H. B. Exp. of 1886. Jeder dieser Reports ist von einem Atlas begleitet, welcher in Folioformat die Isothermen der Monate und Jahre für September 1884 bis Oktober 1885 und Oktober 1885 bis September 1886 enthält.

Es waren 8 meteorologische Stationen zwischen 52 und 63° Breite und 55 bis 94° W. L. thätig, deren Beobachtungsergebnisse sehr ausführlich mitgeteilt werden. Aufserdem enthält der zweite Bericht die Resultate vieljähriger Aufzeichnungen zu York Factory (1876/83) 57° N, 92° 28′ W. Mittlere Jahrestemperatur — 6,3, Januar — 29,3, Juli 17,4, mittlere Jahresextreme — 42,9 und 36,9 (?), mittlere Niederschlagsmenge 79 cm, wovon weitaus der gröfste Teil von Juli bis September fällt; vorherrschende Winde NE im Frühling, sonst NW[152]).

Arctic Series of Publications issued in Connection with the Signal Service U. S. A. Nr. II. Contributions to the Natural history of *Alaska* by L. M. Turner, 1886. Washington. Part. II, „Meteorology", enthält namentlich die Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu S. Michael.

3. *Nordöstliche Polargebiete.*

Eine interessante und wichtige Zusammenstellung der neuern Temperaturmittel der *ostsibirischen Stationen* liefert Wild in der Abhandlung: Über die Winterisothermen von Ostsibirien und die angebliche Zunahme der Temperatur mit der Höhe daselbst[153]). Wir müssen von den längern Reihen die Jahresmittel und die Temperatur der extremen Monate hier zusammenstellen.

	Br.		L.		Höhe	Jahre	Jahr	Januar	Juli
Turuchansk . . .	65°	55′	87°	38′	40	1877/87	— 7,9	— 28,6	15,3
Enisseisk	58	27	92	6	84	1876/87	— 1,9	— 22,0	19,3
Irkutsk	52	17	104	16	454	„	— 1,0	— 21,7	18,2
Nertschinsk (Hütten)	51	19	119	37	660	„	— 3,4	— 28,8	18,9
Kjachta	50	21	106	26	770	76/80 85/86	— 1,3	— 26,1	19,2
Wercholensk . . .	54	8	105	30	490	1883/85	— 5,1	— 30,1	16,4
Banschtschikowo . .	58	3	108	35	300	1877/87	— 5,0	— 30,8	18,8
Olekminsk	60	22	120	26	220	1882/87	— 7,7	— 35,3	18,5
Marchinskoe[154]) . .	62	10	129	43	160	1882/87	—11,0	— 43,3	18,8
Ssredne Kolymsk .	67	10	157	10	30	(4 J.)	—11,0	— 34,4	12,5
Werchojansk . . .	67	34	133	51	110	1883/87	—19,3	— 53,1	13,8
Ssagastyr	73	23	126	35	5	1882/84	—17,2	— 38,0	4,9

Dies sind die neusten zuverlässigsten Temperaturmittel aus der Gegend des asiatischen Kältepols. Wild betont, dafs nach diesen Daten eine geschlossene Kälteinsel in NE-Sibirien bei den Jahresisothermen bestehen bleibt.

Werchojansk. Klima[155]): 67° 34′ N, 133° 51′ E. Höhe ca 110 m. Jahresmittel der Temperatur — 19,3°, Januar — 53,1°, Juli 13,8°, mittlere Jahresextreme — 64,5 und 30,4°, mittlere Jahresschwankung 95°! Absolutes Minimum — 67,1°. Dies sind einige Daten über die Temperatur an dem kältesten Orte der Erde.

---

152) Man sehe das ausführliche Referat von Supan in Pet. M. 1887, Littb. S. 7—9, und 1888, S. 11. — 153) Rep. f. Met., Bd. XI. Petersburg 1888. — 154) Bei Jakutsk. — 155) S. Hann in M. Z. 1887, 237.

Die Expedition von Bunge und Toll hat uns einiges Beobachtungsmaterial aus noch nördlicherm Gebiet, dem *Janalande* und den *Neusibirischen Inseln* gebracht.

R. Bergmann: Das Reisejournal Ferd. v. Wrangells vom Winter 1823 auf 1825. (Rep. f. Met. Bd. XI. Petersburg 1888.) — Derselbe: Meteorologische Beobachtungen im Janagebiet, angestellt von Dr. A. Bunge. Beiträge zur Kenntnis des Russ. Reiches. III. Folge. Petersburg 1886. — Derselbe: Meteorologische Beobachtungen im Janalande und auf den Neusibirischen Inseln, angestellt von Dr. A. Bunge und Baron Ed. Toll. Beiträge III. Folge. Bd. III. Petersb. 1887.

Die Mitteltemperaturen auf den Neusibirischen Inseln (Ljachow-Insel 73° 30′ N, 142° 0′ E und Kotelnoj und Fadejew-Inseln 75° N, 138—148° E) waren folgende (1886):

	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Sommer
Ljachow-I.	—11,9	—0,3	3,5	0,9	—2,4	—17,2	—27,9	1,4°
Kotelnoj &c.	—12,0	—0,9	3,1	1,2	—3,0	—17,0	—29,6	1,1

Die Temperatur-Maxima im Juli waren 11,1° und 12,9°, die Minima des Sommers (Juli) —2,1° und —0,3°. Die vorherrschenden Winde waren N und NE. Es gab während der 3 Sommermonate 43 und 61 Niederschlagstage, davon waren 31 resp. 45 Schneetage; die mittlere Bewölkung in den Sommermonaten war 8,5 und 8,5, im Juli war der Himmel fast vollkommen bedeckt, im November aber sank die Bewölkung schon auf 4,6 herab. Es ist dies charakteristisch für das arktische Seeklima.

Über das Klima von *Enisseisk* hat der Beobachter Herr Marks selbst eine sehr eingehende Zusammenstellung geliefert[156]).

Die mittlern Temperaturen stehen oben. Die mittlern Jahresextreme sind —48,0° und 31,4°, die absoluten von 12 Jahren waren —58,6° und 34,7°. Die mittlere jährliche Niederschlagsmenge ist 39 cm, der meiste Niederschlag (über 16 cm) fällt in den 3 Sommermonaten, die Gewitter sind selten und schwach. Der Himmel ist im Winter am heitersten, im Herbst am trübsten.

R. Bergmann hat die Resultate vieljähriger Beobachtungen in einem bisher klimatisch unbekannten Teile Rufslands, nämlich an der *Ishma* (Nebenflufs des *Petschora*), mitgeteilt[157]). Leider erfüllen dieselben nicht alle Bedingungen, die man jetzt an Beobachtungsresultate stellen mufs, da der Beobachter ohne Instruktion und Verbindung mit einer Zentralstelle seine Aufzeichnungen machte.

Der Beobachtungsort liegt unter 65° 3′ N. Br., 53° 52′ E. L. von Gr. Die mittlere Temperatur des Jahres ergibt sich zu —1,1°, des Januar zu —16,9, Juli 17,7; diese Mittel sind aber unkorrigiert und nicht sehr genau. Als mittleres Datum für den letzten Nachtfrost ergibt sich der 30. Mai, des ersten Herbstfrostes der 21. August; der letzte Schnee fällt im Mittel am 13. Juni, der erste am 16. September. Für den mittlern Auf- und Zugang der Ishma findet sich der 12. Mai und 30. Oktober; das erste Gewitter tritt im Mittel am 4. Juni ein, das letzte am 27. August. Dies sind Mittel aus 29jährigen Aufzeichnungen. Die mittlere Zahl der Tage mit Niederschlägen ist: Winter 26,8, Frühling 33,2, Sommer 33,8, Herbst 43,9. Der vorherrschende Wind ist im Winter und Herbst der Südwind, im Frühling und Sommer der Nordwind.

Rufsland.

1. Allgemeines. E. Leyst: Katalog der meteorologischen Beobachtungen in Rufsland und Finnland. IV. Suppl.-Bd. zum Re-

---

156) Rep. f. Met., Bd. XI. — 157) Witterungsbeob. an der *Ishma*. Rep. für Met., Bd. X.

pertorium für Meteorologie (Petersburg 1887). Das vollständigste und eingehendste Verzeichnis des meteorologischen Beobachtungsmaterials eines Landes, das wir besitzen; es umfafst 435 Quartseiten.

2. **Wild** hat im V. Supplementband des Repertoriums für Meteorologie (Petersburg 1887, mit einem Atlas) die **Regenverhältnisse** des Russischen Reiches zur Darstellung gebracht. Auf 502 Quartseiten wird das Ergebnis aller bisher in Rufsland angestellten Regenmessungen (nach Menge und Zahl der Tage mit Niederschlag, sowie der Schneetage) in gröfster Ausführlichkeit mitgeteilt und eine umfassende Diskussion der allgemeinen Resultate geboten. Der Atlas umfafst 6 Kartenblätter in Doppelfolio und bringt zur Darstellung die Isohyeten des Jahres, der vier Jahreszeiten und die Verteilung der Zahl der Tage mit Niederschlag. Für diejenigen, denen das grofse Werk, ein Seitenstück zu jenem über die Temperaturverteilung, nicht leicht zur Hand ist, verweisen wir auf die ausführlichern Referate[158]).

Die gröfsten bekannten Regenmengen in Rufsland fallen im Littorale des östlichen Schwarzen Meeres, wo Batum 230 cm, Ssotschi 208 und Poti 163 cm jährlichen Regenfall haben. An der SW-Küste des Kaspischen Meeres hat Lenkoran 120 cm, in Ostasien Ajan 112, Petropawlowsk (Kamtschatka) 124 und endlich das ehemals russische Sitka in Alaska 215 cm. Die kleinsten Regenmengen finden wir in Astrachan 16 cm, Fort Alexandrowsk 12, Kasalinsk, Perowski 10, Nukuss 8½, Petro-Alexandrowsk 7 cm. In Taschkent und Samarkand fallen 33—36 cm. Der allergröfste Teil Rufslands hat Regenmengen von 30—60 cm aufzuweisen.

Die jährlichen Perioden des Regenfalls hat Herr **Supan** in sehr übersichtlicher Weise zusammengestellt[159]). Wir entnehmen seiner Tabelle den folgenden Auszug. Derselbe enthält die Monate mit der gröfsten und kleinsten Regenmenge, diese letztere in Prozenten der Jahressumme ausgedrückt, sowie die relativen Regenmengen des Winter- und Sommerhalbjahrs.

	1. Max.		1. Min.		2. Max.		2. Min.		Winter- Halbjahr.	Sommer- Halbjahr.
Arktisches Rufsland . .	Aug.	14	Februar	4	—		—		35	65
Baltische Küste . . .	„	12	Febr., März	5	—		—		46	54
Ostseeprovinzen . . .	„	14	Februar	4	—		—		39	61
Polen und Westrufsland	Juli	14	Januar	4½	—		—		36	64
Mittleres Rufsland . .	„	14	Februar	4	Nov.	8	Okt.	7	36	64
Südliches Rufsland . .	Juni	14	Jan., Febr.	4½	—		—		36	64
Nordpontisches Gebiet .	„	14	Januar	4	Nov.	10	Okt.	7	41	59
Südl. Krim u. ostpont. G.	Dez.	13	Mai	5	Sept.	10	„	8	55	45
Ciskaspien	Juni	16	Februar	3½	„	10	Nov.	3	27	73
Kurthal und Armenien .	Mai	16	Januar	4	„	10	Aug.	7	31	69
Südliches Kaspiufer . .	Okt.	14	Juli	2½	—		—		66	34
Nordkaspisches Gebiet .	Juni	12	Februar	5	Sept.	9	Nov.	5½	41	59
Aralgebiet	April	14	September	4	Dez.	11	Febr.	9	53	47
Ural	Juli	19	Januar	3	—		—		24	76
Sibirien	„	20	Februar	2	—		—		24	76
Pacifisches Gebiet . .	Aug.	22	Januar	1½	—		—		25	75

Diese kleine Tabelle dürfte eine klare Übersicht über die allgemeinsten Verhältnisse der jährlichen Regenverteilung in Rufsland geben. Am gleichmäfsigsten

158) M. Z. 1888, 41—50, und Pet. M. 1888, 74—82. — 159) L. c. S. 76.

ist der Regenfall an den baltischen Küsten, dem ostpontischen, nordkaspischen und Aral-Gebiet, wo kein Monat unter 5 Proz. herabsinkt, und Winter- und Sommerhalbjahr sich höchstens um 10 Proz. der Regenmenge unterscheiden. Im nordkaspischen und Aral-Gebiet ist aber diese letztere selbst sehr klein, das Mittel der ersten Gruppe ist blofs 23, das der zweiten kaum 16 cm. — Das Russische Reich liegt ganz innerhalb der äquatorialen Grenze des Schneefalls. Dennoch sind die örtlichen Unterschiede auch in bezug auf Schneetage grofs genug. In Ostasien, um den Kältepol herum, gibt es eine Region, wo 6 Monate hindurch nur Schnee fällt. Die kleinste Zahl der Schneetage haben die Orte an der Ostküste des Schwarzen Meeres, Südufer des Kaspischen Meeres und jene im südlichen Turkestan (Suchum 5, Redutkale 7, Lenkoran 10, Krasnowodsk 6, Aschur Ade 3, Margelan 8, Chodschent 4 &c.

E. Wahlén: Wahre Tagesmittel und tägliche Variation der Temperatur an 18 Stationen des Russischen Reiches. III. Suppl.-Band zum Rep. für Met., Petersburg 1886. Über den zweiten Teil dieser grofsen Arbeit wurde vorhin schon referiert. Der erste Teil enthält die einzelnen Tagesmittel, Monats- und Jahresmittel der Temperatur für 18 Stationen mit zum Teil sehr langen Reihen, sowie die daraus folgenden mittlern Tages- und Pentadenmittel.

Auf die letztern wurde dann für 11 Stationen die Besselsche Formel angewendet, um mittels derselben die normalen Tagesmittel zu berechnen; dieselben sind im folgenden mit * bezeichnet: Archangelsk* 68 Jahre, Baltischport* 44, Wilna* 105, Warschau* 100, Lugan* 46, Astrachan* 44, Katharinenburg* 50, Bogoslowsk* 45, Barnaul* 45, Jakutsk* 36, Nertschinsk* 41, Kem 20, Wjatka 26, Kiew 27, Irgis 20, Fort Alexandrowsk 33, Enisseisk 12, Nikolojewsk a. A. 26 Jahre.

Rykatschew: Über den Auf- und Zugang der Gewässer des Russischen Reiches[160]). Eine wichtige und umfassende Arbeit von 412 Quartseiten Umfang, begleitet von drei grofsen Karten des europäischen und asiatischen Rufsland mit Linien gleichen Datums des Zufrierens, des gleichen Aufganges und der gleichen mittlern Dauer der Eisbedeckung der Flüsse in ganz Rufsland.

Im Taimyr-Lande finden wir eine Dauer der Eisdecke von 290 Tagen, im südwestlichen Teile Rufslands dagegen von nur 90 bis 80 Tagen. Im Taimyr-Lande bedecken sich die Wasserläufe schon am 23. September mit Eis, im Westen und Süden des europäischen Rufsland erst am 12. Dezember. Die Linien gleichen Zuganges zeigen aber sehr starke Einbuchtungen und Unregelmäfsigkeiten. In viel mindererm Grade zeigen dies die Linien gleichen Eisganges. Derselbe (das Auftauen) erfolgt im Südwesten des europäischen Rufsland am 12. März, das Fortschreiten des Eisganges erfolgt in der Richtung nach NE hin, unter dem Polarkreise finden wir den Eisgang unter dem 31. Mai Weitere Linien nach Norden hin sind nicht gezogen. Sehr interessant sind die Vergleichungen zwischen dem Temperaturgang (Eintritt der mittlern Tagestemperatur von 0°) und dem Auf- und Zugang der Gewässer, die Schwankungen der letztern nach den Jahrgängen, und die langen Reihen von Beobachtungen über diese Elemente bei einigen Flüssen. Von der nördlichen Düna bei Archangel liegen Daten vor von 1734 an, überhaupt von mehr als 100jähriger Dauer von der Angara bei Irkutsk, der Düna bei Riga, der Newa bei Petersburg, des Kjuro bei Sterkjuro, der nördlichen Düna bei Archangel, der Suchona bei Welikij-Ustjug, der Weichsel bei Warschau. Diese langjährigen Beobachtungen geben Gelegenheit, die Sicherheit der Mittelwerte aus einer bestimmten Anzahl von Jahrgängen zu prüfen.

B. Sresnewsky: Die mittlere Verteilung des Luftdrucks im europäischen Rufsland[161]). Eine sehr gründliche Untersuchung

---

[160]) Rep. f. Met. II. Suppl.-Bd. Petersburg 1887. — [161]) Ebend. Bd. XI. Petersburg 1887.

über die Jahresisobaren des europäischen Rufsland im Mittel von 5 Jahren. Die grofse Schwierigkeit der Konstruktion dieser Linien selbst im europäischen Rufsland tritt aus dieser Arbeit sehr deutlich hervor. Dieselbe ist weniger in der notwendigen genauen Kenntnis der Barometerkorrektion zu suchen, die man sich allenfalls verschaffen kann, als in der nicht minder notwendigen genauen Kenntnis der Seehöhen, die eigentlich ein Präzisions-Nivellement voraussetzt.

Als Stützpunkte in Zentral-Rufsland für die Konstruktion der Jahresisobaren nennt der Verfasser die Orte: Moskau, Saraisk, Skopin, Koslow und seit 1885 auch Orel und Brjansk. Der mittlere Fehler der geodätisch bestimmten Seehöhen von Koslow und Orel ist aber immerhin noch ± 6,6 und ± 4,3 m! — Man wird sich daher wohl noch eine gute Weile gedulden müssen, bis die Isobaren über Zentral-Rufsland mit einer Sicherheit von mehr als ± 0,5 mm werden konstruiert werden können. Die kleine Karte der Jahresisobaren 1881/85 zeigt den höchsten Druck im Süden (763,0 mm), der zungenförmig vom Kaspischen Meere her längs des Nordufers des Schwarzen Meeres bis Odessa hin vordringt Nördlich davon verlaufen die Isobaren von 762 bis 759 mm, letztere in der Nähe des Weifsen Meeres. Sie steigen im allgemeinen schwach von West nach Ost hin nach Norden an und zeigen namentlich in der Mitte, unter ca 40° E. L., einen Wellenberg nach Nord hin.

Rykatschew: Die Verteilung der Winde und des Luftdrucks am Kaspischen Meere[162]). Behandelt eingehend zunächst die Windverhältnisse von 18. Stationen in der Umgebung des Kaspischen Meeres, dann die Luftdruckbeobachtungen von 21 Orten im südöstlichen Rufsland, um mittels derselben zu Isobaren des Jahres und der Jahreszeiten zu gelangen. Die vorherrschenden Winde sind in diese fünf Karten eingezeichnet und zwar für jede der drei Tageszeiten (7^h a. m, 1^h und 9^h p. m.). Eine sechste Karte zeigt die Abweichungen des Winters und Sommers vom Jahresmittel, dem Luftdruck und der Windresultante.

3. Aus den Arbeiten für einzelne Orte oder Landstriche mag noch auf folgendes hingewiesen werden.

Spindler: Winde am *Schwarzen und Asowschen Meere.* Annalen der Hydrographie 1885.

Rosenthal: Die Windverhältnisse von *St. Petersburg.* Rep. für Met. XI (1887). Eine eingehende sorgfältige Bearbeitung der Windregistrierungen am Observatorium in St. Petersburg.

Weihrauch: Anemometrische Skalen für *Dorpat*[163]). Meteorologische Windrosen nach einer neuen Methode berechnet. — K. Weihrauch: 20jährige Mittelwerte aus den meteorologischen Beobachtungen 1866/85 für Dorpat[164]). Dorpat 58° 23′ N. 26° 43′ E. 66,4 m, — 6,9 Jan., 17,3 Juli, 4,4° Jahr, 455 mm Regenmenge. Das absolute Temperaturmaximum war 34,5 (Juli 1882), das absolute Minimum — 36,2. Jan. 1868.

Klima von *Odessa* (in russischer Sprache). Zusammenstellung und Diskussion der Beobachtungsergebnisse 1866/1887. Temperaturmittel: — 2,7 Januar, 22,8 Juli, 10,1 Jahr. Regenmenge 433 mm (Februar 20, Juni 60 mm). Nordwinde herrschen fast das ganze Jahr hindurch vor, im Winter dreht sich der Wind mehr nach E, im Sommer mehr nach W und S. Im April und Mai sind die letztern Winde die vorherrschenden.

---

[162]) Rep. f. Met., Bd. XI. Petersb. 1887. — [163]) Archiv f. Naturkunde Liv-, Esth- u. Kurlands, Bd. IX. — [164]) Dorpater Met. Beob., IV. Bd.; im oben citierten Archiv Bd. IX. Dorpat 1887.

H. Kiefer: Klima von *Temir Chan Schurd* (Dagestan)[165]. Zusammenstellung und Diskussion fünfjähriger Beobachtungsresultate 1881/85. Position 42° 49′ N, 47° 7′ E, 460 m. Januar — 2,9°, Juli 23,3, Jahr 10,2, absolute Extreme 35,7° und — 25,4, Regenmenge 492 mm.

Skandinavien.

1. Mohn: Temperatur og *Negbör* 1883/87. Oversigt over Luftens Temp. og Negbor i Norge 1887[166]).

2. V. Willaume-Jantzen: Vindforholdene, Vejrliget under Storm og Havströmninger ved *Jyllands* Vestkyst[167]).

Die häufigsten Winde sind die südwestlichen und westlichen. Die erstern mehr im Winter, die letztern im Sommer. Nördliche Winde sind selten. Starke Winde und Stürme sind im Winterhalbjahr am häufigsten, bemerkenswert ist aber eine Abnahme der Sturmhäufigkeit im Januar. Die häufigsten Stürme sind die aus NW und W, dann die aus NE.

Britische Inseln.

1. Ganzes Gebiet. H. Hennessy: On the Distribution of temperature over Great Britain and Irland. R. Irish Acad. 1886. Mit Karte.

Gibt Isobaren der britischen Inseln ohne Reduktion der Temperatur auf das Meeresniveau und glaubt, dafs es so besser sei. Die höhere Temperatur der Küsten tritt deutlich hervor, und die Isothermen sind geschlossene Kurven. Da die Seehöhe der Stationen landeinwärts zunimmt, ist dies natürlich. Der Verlauf der Kurven ist dann aber auch abhängig von der zufälligen Lage der Stationen, oder willkürlich.

2. Einzelgebiete oder einzelne Orte. Wynne: Climate of *Killarney* in Irland. Quart. Journ., XII, 193. Mittlere Jahrestemperatur ca $9\frac{1}{2}$° C., Regenmenge 155 cm. — Moore: The Climate of *Dublin*. Quart. Journ., XII, 295. Temperaturmittel und Regenmengen 1865—1884. Januar 5,2°, Juli 15,9, Jahr 9,9. Regenmenge 712 mm. Maximum Oktober 77 mm, Minimum Mai 49 mm.

3. A. Woeikoff: Klima des *Ben Nevis* in Schottland. M. Z. 1888, 373. Sorgfältige reichhaltige Zusammenstellung der bisherigen Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen am Gipfel des Ben Nevis in klimatischer Hinsicht.

Ben Nevis 56° 47′ N, 4° 58′ W, 1343 m, — 5,3 Februar (kältester Monat), 4,6 Juli (wärmster Monat) — 0,9 Jahr. Regenmenge 326 cm. Die mittlern Jahresextreme der Temperatur sind — 13,1° und 15,6, Klima demnach sehr limitiert. Der Dezember hat die gröfste (51 cm), der April die kleinste Regenmenge (12 cm). Die Temperaturänderung mit der Höhe, wie sie sich im Vergleich mit der ganz benachbarten Station Fort William im Meeresniveau ergibt, ist relativ eine sehr rasche, 0,68 pro 100 m im Mittel. Extreme: November 0,57, Mai 0,75. Die vorherrschenden Winde sind SW und W. Die Heftigkeit der Winde ist sehr grofs.

Benn: The Climate of *Carlisle* (Wales). Quart. Journ. XIII, 14. Mittel 1863/85 Januar 3,2, Juli 15,1, Jahr 8,6°. Regenmenge 77 cm. — H. Eaton: On the Temp. and the rainfall of the *Croydon* District (s. v. London) 1881/85. (Transact. Croydon Nat. History Club 1886.)

4. H. Eaton: The mean Temperature of Air at *Greenwich*. From Sept. 1811 to June 1856. Quart. Journ. XIV, 15.

---

165) M. Z. 1886, 455. — 166) Christiania 1888. — 167) Kjobenhavn 1887.

Sehr verdienstliche, wichtige Bearbeitung und Zusammenstellung der ältern Temperaturbeobachtungen zu Greenwich. Ableitung des täglichen Ganges der Wärme zu Greenwich, September 1811 bis Juni 1856. Eine Änderung der Temperatur zu Greenwich von 1812—1855 läfst sich nicht bemerken. Die Temperatur ist auf der kleinen Erhebung, auf welcher das Observatorium steht, während der Nacht und noch mehr morgens stets höher als in der tiefer liegenden Umgebung. Temperaturmittel 1812/22 9,4°, 1823/33 9,6°, 1834/44 9,4°, 1845/55 9,6°.

Wm. Ellis: Discussion of the Greenwich Observ. of Cloud during the seventy years ending 1887. Quart. Journ. XIV, 173.

Mittel nach Dezennien, beginnend mit 1818/27: 6,56, 6,44, 6,77, 7,08, 6,87, 6,62, 6,88; 70jährige Mittel 6,75, Maximum Januar 7,40, Minimum September 6,21 und Mai 6,32. Täglicher Gang der Bewölkung 1841/47. Dauer des Sonnenscheins in Greenwich 1877/1886 ebenda S. 193. Mittel 1210,5 Stunden im Jahre, d. i. 27% der möglichen Dauer. Maximum Mai 177,5 Stunden, 37%, Minimum Dezember 20,8 Stunden, kaum 9% des möglichen Sonnenscheins.

Frankreich.

A. Angot: Étude sur le climat de Fécamp[168]).

Sorgfältige Diskussion 30jähriger Beobachtungen. Fécamp 49° 45′ N, 0° 22′ E v. Gr. 19 m. Januar 3,8°, August 16,4, Jahr 9,9°, mittlere Jahresextreme 29,4° und — 8,5. Regenmenge 876 mm, 8,4 Schneetage durchschnittlich und 35 Frosttage; mittlerer Luftdruck im Meeresniveau mit Schwere-Korrektion 761,7 mm.

E. Rénou: Études sur le climat de *Paris*. II. Partie. La pluie depuis 1688. Annales 1885, Tome I, Paris 1887.

Resultate der Regenmessungen von Cotte zu Montmorency von 1769—1814 mit Lücken. Jahressumme 586 m, Max. Juni, Juli 59 mm, Min. 33 m. Resultate der Regenmessungen zu Paris 1806/1885, und Zahl der Regentage 1752/1882. Mittlere Jahressumme 1806/1885 reduziert auf den Hof des Observatoriums 552 mm. Maximum Juni 53,5, Minimum Februar 33,1 mm. Zahl der Regentage im Mittel von 125 Jahren (1757/1881) 147,3, sehr gleichmäfsig über das Jahr verteilt, August 11,3, November 13,1.

Lyon. Temperaturmittel[169]). Mittel der Monate und des Jahres 1851/80. Genähert wahre Mittel: Jahr 11,7°, Januar 2,2°, Juli 21,8°.

Mont Ventoux. Von dieser Gipfelstation in sehr interessanter freier, dominierender Lage, 1900 m Seehöhe, 44° 17′ N, 5° 16′ E v. Gr. haben bis jetzt die Jahresberichte der Commission mét. du Département de Vaucluse die Resultate der drei Jahrgänge 1885 bis 1887 veröffentlicht. Die Beobachtungen daselbst sind aber noch sehr beschränkt, Temperatur wird blofs an Extrem-Thermometern abgelesen, die, wie es scheint, zuweilen versagen.

Mittlere Jahrestemperatur ca 3,0°, Januar —4,8°, Juli 13,6°; mittlere Jahressumme des Niederschlags 207 cm, mittlerer Luftdruck 604,4 mm.

S. Martin de Hinx (Dep. Landes). Carlier teilt die Resultate seiner 20jährigen Beobachtungen, 1865/84, mit[170]). Position 43° 35′ N, 1° 16′ E v. Gr. 40 m. Jahr 13,2°, Dezember 6,0°, August 20,4°, absolute Extreme 39,7° und — 12,9°, Regenmenge 139 cm. 190 Tage mit Niederschlag, 32 Frosttage im Jahre.

---

168) Ann. du Bureau Cent. Met. de France 1885, Tome I. — 169) M. Z. 1887, 337. — 170) M. Z. 1886, 219.

Belgien.

1. A. Lancaster: Le climat de la Belgique en 1886, en 1887. Bruxelles 1887. — A. Lancaster: La pluie en Belgique[171]). Eingehende Diskussion der bisherigen Regenmessungen in Belgien, namentlich jener zu Brüssel 1833/1882. Die Jahressummen werden mitgeteilt von 127 Stationen.

Im Jahre 1882 verteilten sich die Regenmengen in folgender Weise nach Höhenstufen: 0—10 m 83 cm, 10—100 m 87 cm, 100—200 m 102 cm, 200—400 m 122 cm und 400—700 m 137 cm, somit eine sehr auffallende Zunahme mit der Seehöhe. Die Verteilung nach Jahreszeiten ist in Relativzahlen Winter 1,00, Frühling 0,95, Sommer 1,29, Herbst 1,19.

2. J. Vincent; Climatologie de *Bruxelles*[172]). — A. Lancaster: Tableaux-Résumés des Observ. Mét. faites à Bruxelles 1833/1882. I. Température de l'air. Bruxelles 1886[173]). II. Pression de l'air. Bruxelles 1887[174]).

Als wahres Jahresmittel der Temperatur zu Brüssel, befreit von Lokaleinflüssen, nimmt der Autor 9,0° an, die Beobachtungen gaben direkt 10,3°. Juli 18,4, Januar 2,3°. — 50jähriges Mittel des Luftdrucks 756,1 mm. Maximum 781,1 am 17. Januar 1882, Minimum 720,5 am 10. Dezember 1877. Seehöhe des Barometers 56,6 m.

Deutsches Reich.

1. Allgemeines. Afsmann: Einflufs der Gebirge auf das Klima von Mitteldeutschland[175]). Wurde schon im allgemeinen Teil erwähnt. — H. Meyer: Vorkommen gegebener Temperaturgruppen in Norddeutschland[176]). — H. Meyer: Der Nebel in Deutschland, insbesondere an den deutschen Küsten[177]). Gibt interessante Aufschlüsse über die Verteilung eines bisher zu wenig beachteten meteorologischen Elements.

Hellmann: Zur Kenntnis der Regenverhältnisse von Deutschland[178]). Die regenärmsten und die regenreichsten Gebiete Deutschlands. Kritische Revision der darüber vorliegenden und allgemein verbreiteten Angaben. Nachweis der Irrtümlichkeit vieler derselben.

Hauptresultate: I. Regenärmste Gebiete. In Norddeutschland existieren drei kleine Trockengebiete mit weniger als 50 cm Regenfall jährlich: in Westpreufsen nordöstlich von Thorn (Kulmer Land), im Anhaltschen um Bernburg und ein drittes noch kleineres bei Riesa an der Elbe. In Süddeutschland ist das regenärmste Gebiet der westliche Teil von Rheinhessen mit wenig über 50 cm. Die gröfsten und intensivsten Trockengebiete sind das mittlere Böhmen und die Grenzlande von Mähren und Niederösterreich, wo örtlich die Regenmenge bis auf etwa 38 cm herabsinkt, wie sonst nirgends in Mitteleuropa. — Die regenreichsten Teile Deutschlands sind: a) Im obern Thale der Mangfall, Bad Kreuth ca 200 cm. b) Südabhänge der Hochvogesen, Wildenstein 192 cm. Ballon de Servance 220—240 cm. c) Mittelvogesen, Champ de feu, Melkerei 172 cm. d) Die Südabhänge des Feldbergs und Belchenstockes im Schwarzwald, Schweigmatt 167 cm, Höchenschwand 159 cm, Schopfheim 145 cm. e) Flufsgebiet der Murg im Schwarzwald, Freudenstadt 140, Baden-Baden 166 cm. f) Brockenmassiv, Brockengipfel

---

171) Annuaire de l'Observ. pour 1884. — 172) Ibid. 1885. — 173) Ibid. 1886. — 174) Extrait de l'Ann. pour 1888. — 175) Stuttgart 1886. — 176) M. Z. 1887, 429. — 177) Ann. d. Hydrogr. 1888. — 178) M. Z. 1886, 429 u. 473.

167 cm, Klausthal 137 cm. g) Schneekoppe, Südhänge ca 150 cm. h) W und NW-Abdachung der Allgäuer Alpen, Isny 141 cm, Kempten 120 cm, Friedrichshafen 114 cm. i) Einzelne Punkte der bayrischen Voralpen: Reichenhall 130 cm, Traunstein 125 cm. k) Höchste Teile des Westerwaldes, Neukirch ca 130 cm. l) Hohe Venn Hockay ca 150 cm, Baraque Michel 127 cm. m) Das zentrale und höchste Gebiet des Böhmer- und bayrischen Waldes, Maader 129 cm, Eisenstein 124 cm, Duschelberg 120 cm, Pürstling wohl circa 160 cm. n) Quellgebiet der Müglitz, Erzgebirge, Zinnwald 125 cm. o) Höhen des Thüringer Waldes, Gr. Breitenbach 111 cm. p) Rothhaargebirge mit Sauerland: Lahndorf 111, Ölsberg 100 cm. q) Spessart, höchste Erhebungen, Rohrbrunn 106 cm. r) Schwäbische Alp, Schopfloch 107 cm. s) Hohe Rhön, Frankenheim 107 cm. Teutoburger Wald 100 bis 130 cm. u) Schliefslich kleinere Gebiete im Mährischen Gesenke, Glatzer Gebirge, Lausitzer- und Elbsandstein-Gebirge mit 100—120 cm.

G. Hellmann: Die jährliche Periode der Niederschläge im deutschen Mittelgebirge[179]. Behandelt in eingehender Weise die Verschiedenheit der jährlichen Regenperiode im deutschen Mittelgebirge gegenüber der Niederung.

Charakteristisch für erstere ist die relative Zunahme der Niederschläge des Winterhalbjahrs. Dieselbe geht so weit, dafs neben dem gewöhnlichen Sommermaximum im Juli oder August noch ein zweites sekundäres Maximum im November oder Dezember auftritt, das an einigen hochgelegenen Orten sogar zum Hauptmaximum wird, so namentlich im Thüringer Wald, im Harz, Sauerland und Rothhaargebirge, westrheinischem Schiefergebirge, Wasgenwald, in der Schwäbischen Terrasse. Ein besonders auffallendes Vorherrschen der Herbst- und Winterregen zeigt das vorletzt genannte Gebirge, wo an den meisten Orten ein entschiedenes Dezembermaximum auftritt.

2. *Norddeutschland.* Es liegen eine Reihe von Arbeiten über kleinere Gebiete oder einzelne Stationen vor, die wir in geographischer Gruppierung folgen lassen.

Regenmenge in der *Helgoländer Bucht*[180]. — Bergholz: Das Klima von *Bremen*[181]. — G. Schneider: Die Bestimmung der wahren Monats- und stündlichen Mittel der Temperatur zu Bremen[182]. — Derselbe: Über das Klima von Bremen[183]. Temperaturmittel von 72 Jahren (korrigiert) 8,8, Januar 0,2, Juli 17,6. Mittlere Jahresextreme 30,9° und 12,1°, mittlere tägliche Wärmeschwankung im Mai 10,3°, im Dezember 5,4°; Frostgrenzen 6. Mai und 21. Oktober, jährliche Regenmenge 1830/70 705 mm, 1874/86 745 mm. Maximum Juli 82 mm, Minimum April 40 mm. Zahl der Schneetage 22,7, mittlere Schneefallgrenzen 8. April und 25. November.

Kremser: Das Klima des Regierungsbezirks *Hannover*[184]. Temperaturmittel 1856/85: Januar 1,0°, Juli 18,1, Jahr 9,2°. Absolute Extreme 35,8 (20. Juli 1881) und —21,8° (18. Februar 1871). Frostgrenzen 5. April und 8. November. Regenmenge: Hannover 578 mm, Lönnigen 699 mm, Maximum Juni, Juli, Minimum Februar, mittlere Schneefallgrenzen 10. April und 9. November.

H. Meyer: Witterungsverhältnisse von *Göttingen*. II. Teil[185]. Sehr eingehende und theoretisch wie praktisch grofses Interesse darbietende Untersuchung der unperiodischen Verhältnisse der Temperatur, des Niederschlags und der Bewölkung zu Göttingen auf Grund der 28jährigen Beobachtungen Listings. Ein Eingehen auf den Inhalt ist leider an dieser Stelle nicht möglich. — H. Meyer: Göttingens Niederschlagsverhältnisse[186]. — Stern: Die meteorologischen Verhältnisse von *Nordhausen* am Harz[187]. Temperaturmittel 1873—1884: Januar —0,1°, Juli 17,7°, Jahr 8,2°, Regenmenge 58 cm. — Dr. Lehmann: Bericht

179) M. Z. 1887, 84. — 180) M. Z. 1886, 510. — 181) Abh. d. naturw. Ver. zu Bremen. — 182) Ebend. — 183) Programm-Abh. 1887. — 184) Festschrift zur 50jähr. Jubelfeier d. land- u. forstw. Vereins 1886. — 185) Nachrichten d. Kgl. Ges. d. Wiss. 1886. — 186) M. Z. 1887, 416. — 187) Programm 1885, s. M. Z. 1886, 269.

über die 10jährige Thätigkeit der Meteorol. Ges. zu *Rudolstadt* (das. 1887). Enthält von 10 Stationen die Mittelwerte der meteorol. Elemente und liefert dadurch einen wertvollen Beitrag zu lokal-klimatischen Untersuchungen. — Hertzer: Über die Temperatur von *Wernigerode*. (Schriften des naturw. Vereins des Harzes, II, 1887.) Resultate der Beobachtungen 1833—84. Mittel Jan. 0,1°, Juli 17,1°, Jahr 8,2°, mittlere Jahresextreme 31,2° und — 15,2°, absolut 34,1° und — 24,9°. Kleemann: Beiträge zur Kenntnis des Klimas von *Halle*. (Mitt. d. Ver. für Erdkunde in Halle, 1887.) Diskussion der Beobachtungsresultate 1851—85. Januar — 0,1°, Juli 18,9°, Jahr 9,0°; Regenmenge 489 mm, Januar, Juli je 73 mm, Februar 22 mm. — Ferd. Bösser: Temperaturverhältnisse von *Eutin*[188]). Eingehende Bearbeitung der Aufzeichnungen 1856—86. Jan. — 0,1°, Juli 16,9°, Jahr 8,0°, Frostgrenzen 11. Mai und 22. Oktober, Schneefallgrenze 15. April, 11. November. — Die Temperaturverhältnisse von *Puttbus* auf Rügen von Dr. H. Gülzow[189]). Sehr eingehende und sorgfältige Bearbeitung der Beobachtungen 1854—86. Mittelwerte, Januar — 0,8°, Juli 17,1°, Jahr 7,7°, mittlere Jahresextreme 28,8°, — 13,5°, absolute Extreme 32,1°, — 6,5°; mittlere Frostgrenzen 24. April und 6. November.

Berlin. Klimatische Tabelle 1848—77 in der Festschrift der 59. Naturforscherversammlung. Berlin 1886. Die Stadt ist im Jahresmittel um 0,6° wärmer als die Umgebung, im Winter beträgt die Differenz 0,4°, im Sommer steigt sie auf 1,1°.

3. Sachsen. H. Hoppe: Ergebnisse der Temperaturbeobachtungen von 34 Stationen *Sachsens* von 1865—84 und in *Leipzig* 1830—84. — O. Birkner: Über die Niederschlagsverhältnisse des Königreichs Sachsen[190]). Zwei sehr verdienstliche sorgfältige Bearbeitungen der aus Sachsen vorliegenden Temperatur- und Regenaufzeichnungen. Die Temperaturmittel sind sämtlich auf die gleiche Periode 1865 bis 1884 reduziert und daher streng vergleichbar. Wir besitzen bisher aus Deutschland sonst keine derartig methodisch bearbeiteten Wärmemittel. Die Temperaturänderung mit der Höhe wird genau untersucht.

Die durchschnittliche Wärmeabnahme pro 100 m ist für ganz Sachsen 0,55, im Januar 0,47, im Juni 0,62; Tiefland gegen Hügelland: Januar 0,44, Juni 0,68, Jahr 0,57. Tabelle VII enthält die 20jährigen korrigierten Temperaturmittel von 34 sächsischen Stationen in dem Höhenintervall Gohrisch 99 m, und Oberwiesenthal 927 m. Das „Landesmittel" einer Seehöhe von 350 m entsprechend ist: Jahr 7,4°, Januar — 1,3°, Juli 17,1°. Die wärmste Station ist Riesa, 113 m mit 9,1° Jahrestemperatur (Januar — 0,2°, Juli 19,2°). Die kältesten sind Reitzenhain und Rehefeld mit 4,5° mitttlere Jahreswärme (Januar ca — 3,9°, Juli 14,1°).

Niederschlagsverhältnisse. Für die Abhängigkeit der jährlichen Regenmenge von der Seehöhe gibt O. Birkner folgende Zahlen:

Höhenintervall .	100—200	2—300	3—400	4—700	7—900 m
Jahressumme .	57	63	73	75	94 cm
Prozente . . .	100	110	128	132	164

Für die Verteilung der jährlichen Regensumme auf die einzelnen Monate in Prozenten der erstern führen wir blos folgende extreme Werte an:

	1. Max.	1. Min.	2. Max.	2. Min.
Sächsisches Tiefland . .	12,9 Juni	5,0 Jan.	8,0 Oct.	7,4 Sept.
Oberlausitz, Gebirgsland .	11,9 „	5,8 „	8,5 Dez.	7,4 „
Sächsisches Bergland . .	12,8 „	4,9 „	7,6 „	7,4 Nov.
Sächsisches Hochgebirge .	12,2 „	5,8 „	8,4 „	7,3 Sept.

Man erkennt auch hier die Zunahme der Winterniederschläge auf den Gebirgshöhen. — Die Regenwahrscheinlichkeit für ganz Sachsen ist am gröfsten im Juni

---

188) Programm 1887. — 189) III. Jahresber. der Geogr. Ges. in Greifswald 1888. — 190) Mitt. d. Vereins f. Erdk. in Leipzig, Jahrg. 1885. Leipzig 1886.

und Juli (0,52, Dezember aber auch 0,51), am kleinsten im September (0,41). — Die Tabelle der mittlern Regenhöhe an 27 sächsischen Stationen zeigt die gröfste Regenmenge an der höchsten Station zu Oberwiesenthal (927 m) mit 995 mm, Georgengrün (718 m) hat aber auch 981 mm. Die kleinste Regenmenge hat Riesa (113 m), nämlich blofs 412 mm. Die jährliche Zahl der Regentage liegt zwischen 216 (Oberwiesenthal) und 114 (Riesa).

J. Berthold. Das Klima des Erzgebirges[191]). Sehr fleifsige, eingehende und sachgemäfse Bearbeitung und Zusammenstellung der vom Erzgebirge vorliegenden meteorologischen Beobachtungen. Das Stationsverzeichnis weist deren 101 auf. Die Arbeit von Berthold greift über die obengenannten hinaus sowohl was das Gebiet anbelangt als auch in bezug auf die behandelten meteorologischen Elemente. Alle Temperaturmittel sind auf die Periode 1864—83 reduziert. Folgende mittlere Zonentemperaturen mögen hier stehen:

		Januar	Juli	Jahr
Sächsische Niederung .	240 m	— 0,1	17,8	8,4
Nordabhang	450 „	— 1,6	16,4	6,8
Kamm	740 „	— 3,8	14,3	4,7
Südabhang	450 „	— 2,7	17,0	7,3
Böhmische Niederung .	240 „	— 1,7	18,1	8,2

Die durchschnittliche Wärmeabnahme mit der Höhe findet B. für die Nordseite des Erzgebirges zu 0,71, für die Südseite zu 0,67 pro 100 m, also sehr grofs. Auf der Südseite ist im Herbst und Winter die Wärmeabnahme klein resp. 0,54 und 0,45, auf der Nordseite dagegen 0,64 und 0,68. Die jährlichen Regenmengen sind auf dem Nordabhang gröfser als am Südabhang, wie folgende mittlern Zahlen zeigen:

Höhe . . .	3—400	4—500	5—600	6—1000 m
Nordabhang .	87	88	89	104 cm
Südabhang .	68	78	83	96 „

Im allgemeinen nehmen ferner die Niederschläge von West nach Ost hin ab. Die Zahl der Schneetage schwankt auf der Südseite zwischen 20 (Kaaden) bis 100 (Stationen 800—1000 m Seehöhe) auf der Nordseite zwischen 20 und 30 (Seehöhe 350) bis 96 (Oberwiesenthal).

Über die klimatischen Verhältnisse von *Zittau* während der letzten 20 Jahre[192]). Zittau liegt unter 50° 54′ N. Br., 14° 49′ E. L. in 263 m Seehöhe.

Beobachtungsperiode 1864—82. Temperaturmittel Januar — 1,0°, Juli 18,0, Jahr 8,1, mittlere Jahresextreme 32,1° und — 18,8°, absolut 37,4 und 28,8°, Regenmenge 599 mm, Schneetage 39,6[193]).

4. Süddeutschland. Fr. Horn: Beitrag zur Kenntnis der räumlichen und zeitlichen Verteilung der Niederschlagshäufigkeit in *Bayern*[194]). Der eine Teil der Arbeit ist der Beantwortung der Frage gewidmet, mit welcher Wahrscheinlichkeit man das gleiche Wetter (trocken oder nafs) in gewissen Teilen Bayerns voraussetzen darf, was wichtig ist in betreff der Sicherheit der Wetterprognosen. Der andre Teil behandelt auf Grund der Beobachtungen 1879/84 die zeitliche und räumliche Verteilung der Niederschlagshäufigkeit.

Die kleinste Niederschlagshäufigkeit hat in ganz Bayern der Januar, in der Pfalz Mai und Januar, die gröfste findet man in der Pfalz und nördlich von der Donau im November (dann Juli), im übrigen Bayern im Juni und Juli.

---

[191]) IV. Bericht des K. Schullehrer-Seminars zu Schneeberg. — [192]) Progr. 1885. — [193]) S. auch M. Z. 1886, 226. — [194]) Beob. d. met. Stat. in B., Bd. IV. München 1885.

Chr. Schultheiss: Die Schneeverhältnisse Bayerns[195]). Behandelt ein bisher wenig beachtetes klimatisches Element, die Häufigkeit und Dauer der Schneefälle, die Schneefallgrenzen im Frühling und Herbst.

Die Wahrscheinlichkeit eines Schneefalls steigt von der Pfalz gegen den Fufs der Alpen von 0,11 bis 0,19 (Oktober bis Mai), erstere hat durchschnittlich 209 schneefreie Tage, am Fufs der Alpen kann man nur auf 155 rechnen. Im Frühling stehen die Berge in viel gröfserm Kontrast zur Ebene als im Herbst, der dort vielmehr noch sommerlichen Charakter hat. — C. Lang und K. Singer: Beobachtungen über die Schneebedeckung in den bayrischen Alpen und dem Vorlande während des Winters 1886/87 (Beob. der met. Stationen in Bayern, Bd. IX).

Baden. Jahresbericht des Zentralbüreaus für Meteorologie und Hydrographie für 1885. Karlsruhe 1886. Enthält die fünfjahrigen Mittel 1881/85 für alle Elemente und alle Stationen; aufserdem ein Litteraturverzeichnis über die badische Meteorologie und Klimatologie. — Über die Regenverhältnisse Badens möchten wir noch auf das Referat in M. Z. 1886, 377, verweisen.

J. Ziegler: Niederschlagsbeobachtungen in der Umgebung von Frankfurt a. M. nebst einer Regenkarte der *Main- und Mittelrheingegend*[196]). Zusammenstellung der Regenmessungen an 64 Orten in der Umgebung von Frankfurt a. M., auf Grund welcher dann eine sehr schöne und instruktive Regenkarte angefertigt wurde für das Gebiet von $48\frac{1}{2}$ bis $51\frac{1}{2}°$ N. Br. und 6 bis 12° E. L. von Gr.

Österreich-Ungarn.

1. Allgemeines. J. Hann: Die Verteilung des Luftdruckes über Mittel- und Südeuropa, dargestellt auf Grundlage der 30jährigen Monats- und Jahresmittel 1851/80 nebst allgemeinen Untersuchungen über die Veränderlichkeit der Luftdruckmittel und -differenzen sowie deren mehrjährige Perioden. Mit 3 Tafeln der Monats- und Jahresisobaren[197]). Diese Abhandlung umfafst allerdings den gröfsern Teil von ganz Europa, wird aber hier eingereiht, weil sie aus der Bearbeitung und Diskussion der Luftdruckbeobachtungen in Österreich-Ungarn entstanden ist.

Auf den Inhalt kann hier nicht weiter eingegangen werden. Wir verweisen auf das Referat von Köppen in M. Z. 1888, 185 u. 212. Es sei nur noch aufmerksam gemacht auf die drei Isobarenkarten, die ersten auf genauen und allen wissenschaftlichen Anforderungen entsprechend reduzierten Luftdruckmitteln begründeten, für das mittlere und südliche Europa. Blatt 1 und 2 enthalten die Isobaren im Meeresniveau für die 12 Monate, Blatt 3 die Isobaren im Niveau von 500 m für Januar, Mai, Juli, Oktober, dann eine gröfsere Isobarenkarte des Jahres für das Meeresniveau.

Folgende Übersicht von Veränderlichkeit der Tagestemperatur an einigen Orten Österreichs auf Grund der unten citierten Monographien mag hier am Platze sein.

---

195) Wie oben. Bd. VII. München 1886. — 196) Jahresb. d. Phys. Vereins in Frankfurt, 1886. — 197) Wien (E. Hölzel) 1887. Geogr. Abhandl. (herausgeg. von A. Penck) II, 2.

Barzdorf . .	Jan. 2,4°	Aug. 1,9	Jahr 2,1
Czernowitz .	2,6	Sept. 1,6	„ 2,0
Tarnopol . .	2,7	„ 1,5	„ 2,0
Lussinpiccolo .	1,6	April 1,0, Sept. 1,1	„ 1,3

Die Resultate des ersten Jahrgangs meteorologischer Beobachtungen auf der Hochgipfelstation des Sonnblick hat Referent zusammengefaſst. Der Sonnblick liegt im Hintergrund des Rauriser Thals auf der Kammlinie der Tauern (47° 3′ N., 12° 57′ E) 3095 m hoch.

Luftdruckmittel 520 mm, wahrscheinliche normale Temperatur Januar, Februar — 13,5°, Juli, August 0,7°, Jahr — 6,8°, Extreme — 33,0° und 9,0°[198]).

2. Böhmen, Mähren, Österreich. F. J. Studnička: Grundzüge einer Hyetographie des Königreichs Böhmen[199]). Vorläufige Resultate der ombrometrischen Beobachtungen in Böhmen. Die Zahl der Stationen betrug 1886 693, 1873 erst 11. Eine Reduktion auf die gleiche Periode hat nicht stattgefunden, was den Wert der Sammlung von Jahresmitteln des Niederschlags beeinträchtigt. Auf Grund dieser Sammlung ist dann eine hyetographische Karte von Böhmen entworfen worden, welche ein sehr instruktives Bild der Abhängigkeit der Regenmenge von den orographischen Verhältnissen des Landes liefert. Die Abhängigkeit der jährlichen Niederschlagsmenge von der Seehöhe zeigt folgende Zusammenstellung:

Seehöhe . . .	210	300	410	500	600	700	800	920	1100 m
Zahl der Orte .	91	131	149	133	80	48	25	24	6
Regenmenge . .	57	61	63	69	78	85	97	104	121 cm

Die mittlere jährliche Niederschlagssumme für ganz Böhmen findet sich zu 680 mm.

Klima einzelner Orte: *Leitmeritz*, *Prag*, *Prerau*, *Brünn*, *Krems*.

W. Katzerowsky: Die meteorologischen Aufzeichnungen der *Leitmeritzer* Stadtschreiber aus den Jahren 1564—1607[200]). — Derselbe: Die meteorologischen Aufzeichnungen des Leitmeritzer Ratsverwandten A. G. Schmidt aus den Jahren 1500—1761. Prag 1887. — Derselbe: Temperaturextreme von Schüttenitz und Leitmeritz 1788—96, 1800—68, 1873—86. — St. Kostlivy: Über die Temperaturverhältnisse von *Prag*[201]). Eingehende Diskussion der Temperaturbeobachtungen 1851—85. — F. Augustin: Über den jährlichen Gang der meteorologischen Elemente zu Prag (ebenda II. Bd. 1888) behandelt sämtliche Elemente nach den 40jährigen Beobachtungen 1840—79; Regen nach 80 Jahren (1805—84) Temperaturmittel 1851—85 Januar — 1,2°, Juli 19,3°, Jahr 8,8°, Stadteinfluſs ca + 0,3°. — L. Jehle: Zehnjährige Beobachtungsresultate der meteorologischen Station zu *Prerau*[202]). Eingehende Diskussion umfassender Beobachtungen. Januar — 2,4°, Juli 18,8°, Jahr 8,4°, mittlere Extreme 33,0° u. — 16,4°, Regenmenge 627 mm. — J. Liznar: Über das Klima von Brünn[203]). Sehr eingehende und detaillierte Bearbeitung der langjährigen Beobachtungen in Brünn (seit 1848), Jan. — 3,0°, Juli 19,0°, Jahr 8,4°, mittlere Jahresextreme 32,9° und — 17,3°, absolut 37,1° und — 26,5°, Regenmenge 510 mm, Schneefallgrenze 7. April und

[198]) Hann in Sitzb. Wiener Akad. Bd. XCVII, 2. Abt., Jan. 1888. S. auch M. Z. 1886 u. 1887. — [199]) Archiv f. naturw. Landesdurchforschung von Böhmen. Bd. VI, Nr. 2. Prag 1887. — [200]) Prag 1887. — [201]) Abh. d. K. böhm. Gesellsch. d. W. VII. Folge, II. Bd. 1887. — [202]) Vers. d. naturf. Ver. in Brünn. XXV. Bd. 1887. S. auch M. Z. 1886, 265. — [203]) Ebend. Bd. XXIV, 1886.

9. November. — A. Prey: Ergebnisse der in den Jahren 1875/86 in *Krems* angestellten Beobachtungen[204]). 30jährige Temperaturmittel (red.) Januar — 1,6, Juli 19,8, Jahr 9,1, mittlere Jahresextreme 32,7 und — 14,7, Regenmenge 559 mm. Sehr gut durchgeführt sind die Vergleichungen mit Wien.

3. Schlesien, Galizien, Bukowina, Oberungarn &c. Dr. M. Margules hat für 120 Stationen in Ostschlesien, Galizien, Bukowina, Oberungarn und Siebenbürgen die 30jährigen korrigierten Monats- und Jahresmittel der Temperatur abgeleitet[205]). Ein Auszug kann nicht gegeben werden.

A. Wachlowski: Die Hagelverhältnisse in der Bukowina[206]). Sucht nachzuweisen, daſs es in der Niederung häufiger hagelt als im Gebirge, und daſs die Hagelfälle mit der Entwaldung zunehmen. — A. Wachlowski: Die Niederschlagsverhältnisse in der Bukowina[207]). Beruht auf den Messungen von 18 Stationen, welche auf die längern Reihen von Czernowitz und Radautz reduziert werden.

Die mittlere Regenhöhe für die Bukowina ergibt sich zu 70 cm; nahe 19 Proz. davon fallen im Juli (17 im Juni) und nur 2,3 Proz. im Januar. In den Gebirgsstationen ist auch in der Bukowina das Winterhalbjahr niederschlagsreicher als in der Niederung. Mittlere Zahl der Niederschlagstage 120, der Schneetage 30 mit einem Maximum im Februar und März.

Klima einzelner Orte: *Barzdorf, Tarnopol, Czernowitz.*

Klimatische Verhältnisse von *Barzdorf* in Österr.-Schlesien von Fr. Wrzal[208]). 50° 25′ N., 17° 6′ E, 258 m. 16 J. (1869/84). Januar — 1,2, Juli 18,5, Jahr 8,2, mittlere Jahresextreme 35,0° und — 19,2, absolut 38,0 und — 28,0, Regenmenge 646 mm. — Klima von *Tarnopol* von L. Satke[209]). Sehr eingehende Bearbeitung der Beobachtungen 1862/85. Januar — 5,3, Juli 18,8, Jahr 6,8, mittlere Jahresextreme — 23,7 und 31,9, absolut — 33,8° und 35,4, Regenmenge 578 mm[210]). — A. Wachlowski: Zur Klimatologie von *Czernowitz*[211]). Temperatur 20jährige Mittel corr. Januar — 4,5, Juli 20,1°, Jahr 8,0, mittlere Jahresextreme 32,7 und — 21,1°, absolute 36,8° und — 35,0° (6. Februar 1870), Regenmenge 620 mm.

4. Ungarn, Karpaten. V. Raulin: Über die Verteilung des Niederschlags im Königreiche Ungarn 1871/80[212]). — K. Griesinger: Die Regenverteilung in den *Zentral-Karpaten* von 1871 bis 1885[213]). Begründet auf 19 Stationen auf der Nord- und Südseite der Karpaten. Auf der Nordseite fällt das Maximum auf den Juni, in den Zentral-Karpathen selbst auf den Juli, dabei werden die Sommerregen immer mehr vorherrschend. In Poronin, Zakopane hat der Juli ca 20 Proz. der Jahressumme, in Krakau, Bochnia, Wieliczka kaum 15, die Jahressummen nehmen zu von ca 70 cm bis auf 90 und 110. Auf der Südseite sind sie in gleicher Höhe erheblich geringer. — C. Kolbenheyer: Über die Temperatur im Gebiete der Hohen Tatra[214]).

---

204) Programm. Krems 1887. — 205) Jahrbücher der K. K. Zentralanstalt f. Met. in Wien. Neue Folge. Bd. XXIII. 1886. Wien 1887. — 206) Sitzb. d. Wiener Akad. Bd. XCV. 1887. — 207) M. Z. 1887, 362. — 208) Programm. Weidenau 1886. — 209) Abh. d. Krakauer Akad. 1888. (In poln. Sprache.) — 210) S. a. M. Z. 1886, 269. — 211) Czernowitz 1886. — 212) M. Z. 1888, 220. — 213) Bericht ü. d. XIII. Vereinsjahr d. Geogr. Vereins in Wien. — 214) Jahrb. d. Ung. Karpatenvereins, Bd. XII.

Klima einzelner Orte: *Alföld*, *Karlsburg*.

Ungar. *Alföld*. K. Hegyfoky teilt die Resultate seiner Beobachtungen in Kunszentmárton in der grofsen ungarischen Tiefebene (nahe der Mündung der Köros in die Theifs) mit. Dieselben sind mit grofser Sorgfalt angestellt und weit detaillierter als die der meisten andern meteorologischen Stationen. Position 46° 50′ N., 20° 17′ E. 90 m. Temperatur (15jähr.) Januar — 2,0, Juli 22,4°, Jahr 10,3°, mittlere Jahresextreme 36,3 und — 14,8, Regenmenge 595 mm[215]. — *Karlsburg*. Resultate 11jähriger Beobachtungen 1875/85 (und älterer zwischen 1843 u. 1862) bearbeitet von Prof. J. Avéd (ungarisch)[216]. Position 46° 4′ N., 23° 35′ E. von Gr. 250 m. Januar — 4,3 Juli 20,6, Jahr 9,1°, mittlere Jahresextreme 34,4° und — 19,0°, Regenmenge 595 mm.

5. *Kroatien, Krain, Südsteiermark*. A. Franovič: Die Isonephen der kroatischen Länder[217]. Die Karte der Isonephen bringt die Zunahme der Bewölkung von der dalmatischen Küste landeinwärts deutlich zur Darstellung. Von Bosnien, wo sie ein Maximum erreicht, nimmt sie gegen das ungarische Tiefland hin wieder ab.

Ferd. Seidl: Die Temperaturverhältnisse von *Agram* und *Laibach*[218]. — Derselbe: Temperaturverteilung im Gebiete der Karawanken[219].

Stellt die mittlere Temperatur des Jahres und der vier Jahreszeiten als Funktion der Breite und Seehöhe dar. In der Formel

$$t = a - b\,\Delta h - c\,\Delta \varphi + d\,\Delta h\,\Delta \varphi$$

wo Δh die Höhenänderung pro 100 m, $\Delta \varphi$ die Änderung der Breite in Minuten, finden sich für Krain und das Gebiet der Karawanken für die Konstanten a, b, c, d die folgenden Werte: a ist die mittlere Temperatur unter 46° Breite und in 300 m Seehöhe, Δh und $\Delta \varphi$ die Abweichungen von diesem Ausgangspunkt; a′, b′, c′, d, die entsprechenden Werte für die Schweiz nach Weilenmann[220].

	a	b	c	d	a′	b′	c′	d′
Winter .	— 0,91°	0,29	0,034	0,0023	0,34°	0,45	0,019	0,0010
Frühling .	9,03	0,47	0,006	— 0,0023	9,40	0,67	0,016	— 0,0004
Sommer .	18,60	0,47	0,005	— 0,0024	17,73	0,73	0,022	— 0,0024
Herbst .	9,63	0,38	0,014	— 0,0013	9,17	0,52	0,019	0,0006
Jahr . .	9,10	0,40	0,015	— 0,0008	9,15	0,58	0,022	0,0003

Für die Schweiz ist der Ausgangspunkt 46° N. und 500 m Seehöhe. Seidl hat die Temperaturmittel von 40 Stationen seiner Rechnung zu Grunde gelegt. Die Wärmeänderung mit der Höhe ergibt sich, wie man sieht, als relativ sehr langsam, obgleich 6 Orte in Höhen von 1000—1500 m und 1 Station (Obir) in 2000 m Seehöhe liegt.

Tüffer in Südsteiermark südlich von Cilli (46° 10′ N., 15° 14′ E., 228 m). Zusammenstellung der Beobachtungsergebnisse 1876/85 von J. Castelliz[221]:

Januar — 1,0°, Juli 19,9°, Jahr 9,6, mittlere Jahresextreme — 15,7 und 32,4°, Regenmenge 1299 mm.

6. *Dalmatinische Inseln*. A. Haračič: Sul clima di *Lussinpiccolo*. Reduzierte Temperaturmittel: Januar 7,5, Juli 24,7°, Jahr 15,5°, mittlere Jahresextreme 33,7° und 0,6, Regenmenge 1103 mm. — J. Hann: Der tägliche und jährliche Gang der Windgeschwindig-

---

215) M. Z. 1888, 401. — 216) Referat von Hegyfoky in M. Z. 1886, 459. — 217) „Glasnik“ d. Kroat. Naturforscher-Vereins. Agram 1888. (In kroatischer Sprache.) — 218) Soc. hist.-nat. croatica. Agram 1887. (Slowenisch.) S. Referat in M. Z. 1888, Littb. S. 55. — 219) M. Z. 1888, 313. — 220) Weilenmann in den Schweiz. Met. Beob., Jahrg. 1871, Bd. VIII. — 221) M. Z. 1887, 268.

keit und der Windrichtung auf der Insel *Lesina*. Mit einem Beitrag zur Charakterisierung der Bora und des Scirocco[222]).

7. *Trentino*. S. Busin: La Meteorologia nel Trentino Rovereto 1888. Enthält eine Zusammenstellung und Diskussion der Beobachtungen an 30 Stationen. Die Temperaturmittel (reduziert auf 1851/80) liegen zwischen 13,1 (Arco) und 2,2 (Falsarego 1992 m).

Januar: Riva 2,8, Falsarego — 6,3, Juli: Arco 23,7°, Falsarego 11,4. Die mittlern Jahressummen der Niederschläge liegen zwischen 90 cm und 142; die Zahl der Schneetage zwischen 5,3 Riva bis 50,8 Pejo (1580 m Seehöhe).

Schweiz.

Lausanne. Zehnjährige Mittel der meteorologischen Elemente (1874/83) von Marguet[223]).

Temperaturmittel (7, 1,9) in 507 m Seehöhe, Januar 0,3, Juli 19,0, Jahr 9,6, Regenmenge 107 cm an 148 Regentagen.

Säntis: Beschreibung des meteorologischen Observatoriums und Übersicht der bisherigen Resultate der Beobachtungen[224]).

Säntis-Station 47° 15′ N., 9° 21′ E., 2467 m; 30jährige Temperaturmittel (reduziert): Januar — 8,3°, Juli 5,7°, Jahr — 1,9°, Niederschlagsmenge 157 cm. Die Beobachtungen begannen September 1882. Die mittlern Jahresextreme sind 16,1° und — 21,1, mittlere Bewölkung 6,0, Tage mit Niederschlag 183, mit Schnee 144,4, mit Gewitter 12,3, vorherrschender Wind SW und W.

Italien.

P. Tachini: Sul clima di *Roma*[225]). P. Busin: Klima von Palermo[226]).

				Jan.	Juli	Jahr	Mittlere Extreme		Regenmenge.
Rom	41° 54′ N,	12° 28′ E	31 m	6,7	24,6	15,3	35,0	— 3,2	769 mm
Palermo	38 7	13 20	72	11,2	25,5	17,9	36,8	3,7	589

In Rom gibt es durchschnittlich 1,6 Schneetage im Jahr und 1,8 Frosttage. Die niedrigste Temperatur seit 1831 war — 6,6°.

R. Sieger: Niederschlagsverhältnisse am ehemaligen Fucinosee[227]).

Jährliche Regenmenge 853 mm; Maximum: November 111, Minimum: Juli 31; Verdunstung 1850 mm; Minimum: Dezember 46, Maximum: Juli 295, was 9,5 mm pro Tag gibt.

Spanien und Portugal.

G. Hellmann: Die Regenverhältnisse der Iberischen Halbinsel[228]). Sehr eingehende, vielseitige und wertvolle Diskussion der von der Iberischen Halbinsel vorliegenden Regenmessungen. Für 72 Stationen werden die Monats- und Jahressummen des Niederschlags, und zwar nach den einzelnen Jahrgängen mitgeteilt.

---

[222]) Annalen d. Hydrogr. 1888. — [223]) Bull. de la Soc. Vaudoise des Sc. nat. III. S., Vol. XXI. — [224]) M. Z. 1888, 117. — [225]) Annali della Met. Italiana. Parte III. 1882. S. auch Referat M. Z. 1886, 409. — [226]) M. Z. 1887, 101. — [227]) M. Z. 1888, 315. — [228]) Zeitschr. d. Ges. f. Erdk. Berlin, Bd. XXIII. 1888.

Die Jahressummen des Niederschlags schwanken zwischen 350 cm in der Serra da Estrella und 27½ cm in Salamanca. Am regenreichsten ist die Serra da Estrella, das nordwestliche Galicien und ein schmaler Grenzstreifen gegen Frankreich in den Pyrenäen. Die regenärmsten Gegenden sind die Umgebung von Salamanca, das Thal des untern Ebro und das Küstengebiet von Valencia, Murcia. Die mittlere Regenmenge der Halbinsel kann zu 63 cm angenommen werden. — Die jährliche Regenperiode ist sehr scharf ausgeprägt und zwar um so mehr, je weiter man nach Süden geht. Die Haupttrockenzeit fällt am Nord- und Westrande der Halbinsel auf den Juli, im übrigen Teil auf den August. Die Regenzeiten sind teils einfach, teils doppelt. Man kann im allgemeinen drei Typen unterscheiden: Winterregen längs der Küste des Atlantischen Ozeans, Herbstregen längs derjenigen des Mittelmeeres, Frühlingsregen im Innern der Halbinsel; dazu kommen zwei Übergangstypen, Winter- und Frühlingsregen, Frühlings- und Herbstregen. Letzterer Typus mit einem Maximum im Mai und sekundärem Maximum im Oktober findet sich im Gebiete des obern Duero, sowie des obern und mittlern Ebro. Geht man von den NW- und SW-Küsten landeinwärts, so gelangt man in die Region der Winter- und Frühlingsregen, während man von den Mittelmeerküsten mit ihren Herbstregen landeinwärts gehend in das Gebiet der Frühlings- und Sommerregen gelangt; in diesem findet sich noch ein kleines Gebiet mit reinen Frühlingsregen. — Sehr wichtig und interessant ist die Untersuchung Hellmanns über die Veränderlichkeit der monatlichen Regenmengen, über die grofsen Trockenperioden, die zeitweiligen enormen Regengüsse selbst an Orten mit durchschnittlich geringer Regenmenge. So fielen in Salamanca an einem Tage (am 7. September 1882) 147 mm, während das ganze Jahr 1875 nur 124 mm Regen hatte (normal 275 mm). Wir können nur noch hinweisen auf die Abschnitte über die Häufigkeit der Niederschläge, Regendichte, Regenwahrscheinlichkeit, Graupel und Hagel, Schneetage &c. Die Zahl der letztern schwankt zwischen 21,7 in Soria bis 0,2 in Valencia und Sevilla, 0,06 in Alicante und Tarifa. San Fernando hatte 1870/85 (16 Jahre) keinen einzigen Schneefall.

Hann: Temperatur und Regen zu *San Fernando* 1850 bis 1885 [229]). Tabelle der einzelnen Monatsmittel und Summen für die bez. Perioden; Mittel und Veränderlichkeit derselben.

S. Fernando: Januar 11,5, August 24,3, Jahr 17,4; mittlere Extreme 37,5 und 0,7, absolute Extreme 41,6 und —2,8; jährliche Regenmenge 734 mm. November 111, Juli 2; Niederschlagstage 86,0, mittlere Bewölkung 4,7; März und April 5,6, Juli 2,7.

Brito do Capello: Humedade do Ar em *Lisboa* 1856/1880. Lisboa 1888 [230]).

Balkanhalbinsel einschliefslich Rumänien.

Rumänien. St. C. Hepites [231]) gibt eine sehr wertvolle Zusammenstellung der bisherigen Beobachtungsergebnisse zu *Bukarest* zwischen 1857 und 1884. Wenn auch diese ältern Beobachtungen manches zu wünschen übrig lassen, so kann denselben doch als den einzigen ihrer Art in dieser Gegend ein gewisser Wert nicht abgesprochen werden. Das genannte Jahrbuch enthält auch noch andre Beiträge zum Klima von Rumänien.

Konstantinopel. Referent hat hauptsächlich nach Coumbary und Ritter die Temperaturmittel und Monatssummen des Niederschlags für Konstantinopel zusammengestellt und diskutiert [232]) für die Periode 1847 (1846) bis 1885.

---

229) M. Z. 1887, 270 u. 343. — 230) Annaes do Observ. do Inf. D. Luiz. — 231) Tom. II der Ananele Inst. Met. al Romaniei 1886 (Bukarest 1888), S. 5 bis 21. — 232) M. Z. 1886, 502—504.

Im Mittel von 37 Jahren hat der Februar die niedrigste Temperatur 5,2°, die höchste der August mit 23,4°, Jahr 14,2°. Das sind Mittel der täglichen Extreme, also wohl um etwa 0,4° C. zu hoch. Die absoluten Extreme der letzten 20 Jahre waren 37,3° und —8,2°. Die 38jährigen Mittel des Regenfalls zeigen ein Maximum im Dezember mit 121 mm, ein Minimum im Juli mit 29 mm, Jahressumme 718 mm.

Man vergleiche noch M. Z. 1887, 379, Resultate der Beobachtungen Coumbarys, und dessen Schrift: Observatoire Imperial Mét. de Constantinople. Climatologie de C. déduite de 20 Années d'Observ. Const. 1888. Ferner: Wm. Lyne: Results of Met. Observ. made at the British Cemetery Scutari 1866/85. Quart. Journ. Vol. XIII, 75. Mittel der täglichen Extreme: Januar und Februar 5,5, Juli und August 24,3, Jahr 14,7°. Absolutes Maximum 39,8, Minimum —10,6. Hat demnach extremere Temperaturverhältnisse als das Observatorium.

R. Hickel: Meteorologische Tabellen für *Prisren* (Albanien) für die Jahre 1885 u. 1886[233]). Bei dem bisherigen Mangel an klimatischen Daten aus dieser Gegend sind diese Beobachtungen, die fortgesetzt werden, hervorzuheben.

J. Partsch: Klima von *Korfu* in „Die Insel Korfu“[234]). Wir müssen hier die lebendige, eingehende Beschreibung der klimatischen Eigentümlichkeiten hervorheben, auf die Zahlenwerte der meteorologischen Elemente haben wir schon im vorigen Bericht hingewiesen.

Hann: Klima von *Kreta*. Nach den Beobachtungen des französischen Konsuls zu Kanea 1879/82[235]).

Kanea 35° 30′ N, 24° 2′ E. Januar 10,0, Juli 25,4, Jahr 17,8. Regenmenge 589 mm, einfache Winterregen, Maximum im Januar; Juni bis September so gut wie regenlos.

3. Asien.

Vorderasien.

1. Smyrna. Regenfall 1864/83[236]). Jahressumme 651 mm. Dezember 112 (Dezember bis Februar 325, also 50 Proz. kommen auf die Wintermonate), August 3, Juli 5 mm. Aus den Beobachtungen der französischen Konsuln in *Trapezunt* und *Samsun* sind im G. J. XI, 62 schon Mitteilungen gemacht[237]).

2. Syrien. Klima. C. Diener[238]) stützt sich namentlich auf die Beobachtungen in Beirut und Jerusalem.

Die Resultate der erstern 1876/1885 werden hier zum erstenmal detaillierter zusammengestellt und diskutiert. Beirut 32° 54′ N., 35° 29′ E. von Gr. 34 m. Januar 13,0 (kältester Monat), August 27,5 (wärmster Monat), Jahr 20,4, mittlere Jahresextreme 36,8 und 3,9, Regenmenge 919 mm. Von November bis Februar fällt die gröfste Regenmenge (673 mm), Mai bis September sind nahezu regenlos.

3. Djeddah. Fortsetzung der meteorologischen Beobachtungen im holländischen Konsulat siehe M. Z. 1888, 396.

---

233) M. Z. 1886, 217; 1887, 142. — 234) Pet. M., Ergänzungsheft Nr. 88, 44—55. Gotha 1887. — 235) M. Z. 1886, 372. — 236) M. Z. 1886, 230. — 237) S. M. Z. 1886, 357: Monatsmittel &c. Die im G. J. XI, 62, gemachte Angabe von 6,5° für Samsun bezieht sich auf den Februar, der Januar hatte 7,3° (Anm. d. Red.). — 238) Libanon (Wien 1886), S. 158 &c.

4. Resultate meteorologischer Beobachtungen zu *Maskat* am Persischen Golf und *Schiras* in Persien 1884/85[239]).

Maskat: Jahresmittel 27,5°, Januar 20,5°, Mai, Juni 33,2°, absolute Extreme von 2 Jahren 42,5 und 12,8°, mittlere Regenmenge von 2 Jahren 145 mm, reine Winterregen. *Schiras:* Januar-Temperatur etwa 4,8°, Juli 28,6°, Extreme eines Jahres 41,7° und — 4,4°. Über das Klima von Mohamerah am Persischen Golf findet man interessante Mitteilungen in den Annalen der Hydrogr. 1887, 436.

5. Von Interesse sind die einjährigen Beobachtungen in *Merw*, nach den russ. meteorologischen Jahrbüchern zusammengestellt[240]).

Indien. Indischer Ozean.

1. Indien. S. A. Hill: Über die jährliche Schwankung des Barometers in Indien[241]), enthält viele Luftdruck- und einige Temperaturmittel für Südindien. Der Hauptinhalt theoretisierend. — S. A. Hill: Some Anomalies in the Winds of Northern India and their Relation to the Distribution of barometric Pressure[242]). Behandelt in sehr interessanter, auch für die allgemeine Meteorologie wichtiger Darstellung die trocknen heifsen Tagwinde aus NW in Oberindien während der heifsen Zeit (März bis Mai). Dieselben schienen nach Blanford und Elliott den bekannten Windgesetzen zu widersprechen, denn sie wehen aus einer Gegend etwas niedrigern Druckes im Pandschab gegen ein Gebiet höhern Druckes im untern Gangesthal.

Der Verfasser rekurriert zu ihrer Erklärung auf die Luftdruckverteilung in höhern Niveaus, speziell berechnet an dem Luftdruck in 10 000 feet Seehöhe, und zeichnet die Isobaren in diesem Niveau für Januar, Mai, Juli, Oktober. Diese Isobaren zeigen, dafs nach der Druckverteilung im Mai NW-Winde für die höhern Schichten herrschen müssen. Wenn nun infolge der zunehmenden Erwärmung der untersten Schichten gegen Mittag eine aufsteigende Bewegung derselben und Mischung der obern und untern Luftschichten eintritt, greifen diese obern Strömungen in die untern Schichten ein mit ihrer gröfsern Geschwindigkeit und bedingen so die scheinbar anomalen trocknen Tagwinde aus NW. Das Prinzip dieser Erklärung ist von allgemeiner Wichtigkeit, indem es in einem besondern Falle zeigt, dafs die Luftströmungen nicht immer der Druckverteilung im Meeresniveau entsprechen müssen. Die Abhandlung enthält noch manche andre interessante Erörterungen und Daten, auf welche wir leider nicht eingehen können.

Eine Erörterung über die Ursachen der Trockenheit (Regenmangels) in NW-Indien hat zwischen Blanford und Köppen stattgefunden[243]).

Kürzlich erst erschien, obgleich am Titelblatt die Jahreszahl 1877 steht: Met. Observ. made at the Magn. and Met. Observ. at *Simla* during the years 1841/45. Vol. II. London 1877, die Resultate enthaltend. Der erste, früher erschienene Band enthielt die täglichen Beobachtungen ohne Mittelwerte.

Den ganzen dritten Band der „Indian Meteorological Memoirs“ füllt H. F. Blanfords grofse Abhandlung: „The Rainfall of India“. Dieselbe enthält eine erschöpfende Bearbeitung und Diskussion

---

239) M. Z. 1886, 371. — 240) M. Z. 1888, 315. — 241) M. Z. 1888, 340. — 242) Philosoph. Transact. R. Soc. London, Vol. 178 (1887). — 243) M. Z. 1888, 146.

aller bisher in Indien gesammelter verläßlicher Regenaufzeichnungen. Aus einer so großen umfassenden Arbeit hier im beschränktesten Raume etwas herauszugreifen, erscheint unzweckmäßig. Wir verweisen auf die übersichtliche kürzere Darstellung von Köppen: Die Regenverhältnisse Ostindiens und des Indischen Ozeans[244]). In einem Abschnitt: General Characters of the Summer Monsoon[245]) entwickelt Blanford auch seine Ansichten über den SW-Monsun des Indischen Ozeans, der nach ihm nicht mit dem SE-Passat direkt zusammenhängen soll.

2. Die Regenverhältnisse im *Indischen Ozean* behandelt A. v. Danckelman[246]); die gesamte Meteorologie des südlichen Teiles der Bai von Bengalen W. L. Dallas in: The Meteorological features of the southern part of the bay of Bengal[247]).

Die mittlere Temperatur des Gradfeldes 0—5° N. und 86—90° E., welches von kontinentalen Einflüssen möglichst frei ist, beträgt im Jahresmittel 27,7°, die höchste Temperatur hat der April mit 28,7°, die niedrigste der Januar mit 27,1°. Die mittlere tägliche Wärmeschwankung ist nur 1,5°, selbst im April nur 2,1°. Von Mai bis Oktober herrscht der SW-Monsun, April und November sind Übergangsmonate, der NE-Passat herrscht von Januar bis März. Der mittlere Luftdruck im Meeresniveau (ohne Schwerekorrektion) ist 758,9 mm.

Weather Charts of the bay of Bengal and adjacent Sea north of the Equator. Met. Departm. of India. Calcutta 1887. — W. L. Dallas: On the Winds of the Arabian Sea and Northern Indian Ocean. Met. Dep. of India. Calcutta 1887. Die neuern Resultate in diesen Publikationen hat R. Abercromby in vortrefflicher Weise zusammengefaßt und seine eignen Ansichten und Erfahrungen daran geknüpft unter dem Titel „the Monsoons"[248]).

3. Die wesentlichsten klimatischen Mittelwerte für *Ceylon* hat Referent zusammengestellt[249]) nach F. C. Clarke: Ceylon Administration Reports 1884. II. Meteorology. Den Regenfall auf *Ceylon* behandelt in einer Weise, die vieles Neue bringt, Francis J. Waring: On the amount and distribution of Monsoon Rainfall in Ceylon generally[250]). Instruktive Kärtchen, 5 an Zahl, zeigen die Verteilung des Regenfalls.

1. Jahresmittel: die trockensten Teile sind die SE-Küste und die NW-Küste bei Manaar mit weniger als 40" = 102 cm, also merkwürdigerweise die entgegengesetzten Teile der Insel, die größten Regenmengen fallen auf der SW- und NE-Seite des zentralen Gebirgsmassivs, wo die Regenmenge örtlich 5 m erreicht und überschreitet. Padupola, 20 miles nördlich von Ratnapura, hat 580 cm Regenfall. 2. u. 3. zur Zeit des SW-Monsuns von April bis Juni und von Juli bis September: die größte Menge Regen fällt dann auf der SW-Seite des Gebirges, wie zu erwarten; 4. u. 5. zur Zeit des NE-Monsuns und speziell für Oktober bis Dezember und Januar bis März. Der Regenfall ist nun auf der Ostseite am reichlichsten, aber auch in den Gebirgen der SW-Seite. Die Regenverteilung beweist, wie der Autor an seinen Karten zeigt, die allmähliche Drehung der regenbringenden Winde nach links, so des SW-Monsun von SSW nach W, des NE-Monsun

---

244) Ztschr. „Das Wetter", Bd. IV. — 245) Quart. Journ. XII, 298/300. — 246) Z. f. Erdk. XXI, 1887 (s. a. Annalen d. Hydrogr. 1887, 118). — 247) Ind. Met. Memoirs IV, 1886. — 248) Nature XXXVII, 469 (March 1888). — 249) M. Z. 1886, 271. — 250) Quart. Journ. XIII, 283.

von NNE nach E. Er kommt ferner zu dem unerwarteten Schlufs, dafs der NE-Monsun für Ceylon mehr Regen bringt, als der SW-Monsun. Von 25 Orten, deren mehrjährige mittlere Regenmengen mitgeteilt werden, erhalten blofs 11 mehr Regen zur Zeit des SW-Monsuns, als zur Zeit des NE-Monsuns, die Mehrzahl verdankt letzterm die gröfste Regenmenge. Die Hauptursache davon sucht der Autor in dem Umstand, dafs der NE-Monsun sich über dem Lande und am Gebirge aufsteigend stärker abkühlt, als der SW-Monsun, da er in der kältern Jahreszeit weht, während er von einem Meere herkommt, das kaum eine merkliche Abkühlung erfährt. — Schliefslich wird der Regenfall zu Dimbola in der Zentralprovinz von Ceylon spezieller behandelt nach Aufzeichnungen von 1871/1885. Die mittlere Regenmenge beträgt hier 316 cm.

4. Über die *Halbinsel Malakka* liegen eine Reihe von Beobachtungen an den britischen Stationen vor.

Capt. Elliot: Meteorol. Observ. made at the Magn. and Met. Observ. at *Singapore* in the years 1841/45. Madras 1850. Erst kürzlich publiziert und zur Versendung gelangt. Annual Report on Met. observ. in the *Straits Settlements* for the year 1886 — for the year 1887. Singapore 1887, 1888. Enthält die täglichen Beobachtungen von 4 bis 5 Stationen und die Regenfallregister von zahlreichern Orten zwischen 1° und 6° N etwa[251]). — A. W. Sinclair: Res. of Met. Observ. made in *Selângor,* Malay States 1879/84[252]). Regenfall zu *Kwala Lumpor* 1879/84 und Temperatur, Luftdruck &c. im Jahre 1884.

5. *Sundainseln.* H. Blink: Wind und Meeresströmungen im Gebiete der kleinen Sundainseln[253]). — W. F. van Vliet: Winden en Regenverdeeling over *Sumatra*[254]). — *Batavia.* Klima[255]). Liznars Zusammenstellung der Resultate für den Zeitraum 1866/82 nach Dr. van der Stok.

Die Temperatur hat zwei Maxima, im Mai 26,4° und im Oktober 26,3°, zwei Minima, im Januar 25,2° und im Juli 25,7°; mittlere relative Feuchtigkeit 83 Proz., Bewölkung 6,0, Regenmenge 1875 mm; davon fallen 61 Proz. von Dezember bis März, im Juli und August dagegen nur 6 Proz.; mittlere Jahresextreme der Temperatur 32,9° und 20,5°.

Ostasien.

1. *Indo-China.* Temperatur und Regen zu Haïphong und Hanoï nach Bouinais et Paulus l'Indo-Chine. Paris 1885[256]).

2. *Hongkong* und *Victoria-Peak.* Luftdruckmittel, Temperaturabnahme mit der Höhe, Regenfall[257]). Seit 1884 erscheint: W. Doberck: Observ. and Researches made at the Hongkong Observ. Folio. Enthält die Resultate stündlicher Aufzeichnungen in Hongkong, die Beobachtungen auf dem Victoria-Peak u. a. — Wm. Doberck: On the Meteorology of South Eastern *China* in 1886[258]).

Enthält die mittlern Barometerstände, Temperaturen, Regenfall und mittlere Windrichtung von 15 Stationen im südöstlichen China, wodurch wir zum erstenmal eingehendere Daten über die klimatischen Elemente dieses Teiles von Asien erhalten. Ältere Beobachtungen sammelte und verarbeitete G. Thiering in seinen Beiträgen zur Kenntnis des Klimas von China[259]). Sie sind teils den Handels-

[251]) Für das Jahr 1885 s. Quart. Journ. XII, 212. — [252]) Quart. Journ. XII, 197. — [253]) Beiträge z. Geophysik. Herausgeg. v. G. Gerland. I. 1887. — [254]) Diss.-Schrift. Beverwijk 1887. S. a. M. Z. 1888, Littb. S. 48. — [255]) M. Z. 1886, 145. — [256]) Pet. M. 1885, Littb. 447. M. Z. 1886, 143. — [257]) M. Z. 1886, 321, und 1888, 401. — [258]) Quart. Journ. XIV, 217. — [259]) M. Z. 1887, 279. 324, und 1888, 132.

berichten des chinesischen Zollamtes[260]), teils englischen Konsulatsberichten entnommen und haben besonderes Interesse dadurch, dafs die Stationen, deren Beobachtungsresultate mitgeteilt werden, zum Teil im Innern des Landes liegen (Wuhu, Kiukiang, Hankau, I-tschang), über dessen meteorologische Verhältnisse bisher so gut wie keine Beobachtungsdaten vorlagen.

3. *Japan.* Luftdruckmittel für *Tokio*, s. M. Z. 1886, 83. 10jährige Mittelwerte aller meteorologischen Elemente von Tokio sind zu finden in: Report of the Met. Observ. for the ten years 1876/85 made at the Imp. Met. Observ. of Tokio.

Temperatur Januar 2,4°, August 25,3°, Jahr 13,6°, mittlere Jahresextreme — 7,3° und 33,9°, Regenmenge 1535 mm mit einem Maximum im Juni und September, Minimum Dezember und Januar.

J. Hann: Über die Temperatur- und Regenverhältnisse der *Japanischen Inseln.* Mit einer Karte der Isothermen des Januar, April, Juli, Oktober und des Jahres und der Verteilung der Jahressummen des Niederschlags[261]), basiert auf den Beobachtungen von 36 Stationen auf Japan und der gegenüberliegenden Küste von Asien. Die Temperaturmittel sind sämtlich auf die gleiche Periode 1876/85 reduziert worden.

Das bemerkenswerteste Ergebnis ist, dafs, wie schon Woeikoff vermutet hatte, die Westküste nördlich von 38° Breite wärmer ist als die Ostküste, im Sommer und Herbst ist die ganze Westküste wärmer als die Ostküste. Die Temperaturänderung mit der Breite ist eine nach Norden hin beschleunigte, diese Beschleunigung der Wärmeabnahme nach Norden ist an der Ostküste gröfser als an der Westküste. Die durchschnittliche Wärmeänderung pro Breitengrad ist von 36—44° Breite an der Westküste 0,77°, an der Ostküste 0,95°, im nördlichen Teile sogar 1,14°. Während an der Ostküste entschieden Sommerregen fallen, neigt die Westküste zu reichlichern Regen im Spätsommer und Herbst. Zu Sapporo fällt die gröfste Regenmenge von September bis November.

Neuere Daten über die Temperatur des Japanesischen Meeres und die Strömungen in demselben, welche zur Erklärung der Temperaturverhältnisse der Westküste namentlich dienlich sind, bringen die Annales Hydrogr., Paris 1886, VIII[262]).

4. Einige Eigentümlichkeiten des Küstenklimas von *Korea* beleuchtet Woeikoff in dem Artikel „Zum Klima von Korea“[263]).

4. Afrika.

Nordostafrika.

Der Besetzung *Massauas* durch die Italiener haben wir eine genauere Kenntnis der klimatischen Verhältnisse dieses interessanten Ortes am Roten Meere zu verdanken. Die Resultate der bisherigen Beobachtungen daselbst findet man zusammengefafst in der Abhandlung von P. Tachini: Sol clima di Massaua[264]).

Massaua ist der heifseste Ort der Erdoberfläche, dessen Temperatur wir kennen. Das Jahresmittel ist 30,2°, Januar 25,4°, August 34,7°. Die mittlern Jahresextreme sind 19,0° und 41,5°. Die absoluten Maxima sind demnach nicht höher als an manchen Punkten in Südeuropa, aber die Gleichmäfsigkeit der hohen Wärme stempelt die Temperatur Massauas zu einer der unerträglichsten auf der Erdoberfläche. Die Regenmenge ist sehr gering, nur 10 cm. Dieselbe fällt von

[260]) Reports of the China Imp. maritime Customs. Shanghai 1876/81. — [261]) Pet. M. 1888, 289. — [262]) Pet. M. 1888, Littb. Nr. 505. — [263]) M. Z. 1887, 160. — [264]) Annali della Met. Italiana, P. I, 1886; s. a. M. Z. 1888, 155.

November bis Mai, die übrigen Monate können als regenlos gelten. Es gibt nur 29 Tage mit Niederschlag. Die mittlere Bewölkung ist blofs 2,9. Die vorherrschenden Winde sind N und NE.

Über das Klima von Zeila und Harar verdanken wir Herrn Ph. Paulitschke die Veranlassung und Mitteilung der ersten Beobachtungen an diesen Orten[265]).

Zeila. Jahrestemperatur 29,5°, August 33,0° (Januar fehlt, wohl 25°), absolute Extreme 37,2° und 24,0° (?). Da die Mittel aus $\frac{1}{2}$ (9h 9h) gebildet, sind sie wohl etwas zu niedrig. Die Beobachtungen in Zeila hat Herr Kapitän King gemacht. Man vergleiche die Beobachtungen in Berbera von Menges, berechnet von Zöppritz und Schmid[266]).

Nordafrika.

1. *Alexandrien.* Luftdruck 1858—1886 s. M. Z. 1887, 379.

2. Klima von *Tripoli.* Referent hat die in den Annales du Bureau Cent. enthaltenen Mitteilungen darüber zusammengefafst[267]).

Tripoli. Temperatur: Jahr 20,7°, Februar 14,5°, August 27,2°, Regenmenge 445 mm, fällt von Oktober bis Mai, der gröfste Teil davon aber im Dezember.

3. *Algerien.* Quantités des pluies rec. en Algérie de l'année 1877 à 1886 incl. Alger 1886. Academie d'Alger. — Über das Klima von *Biskra* hat A. Supan aus den Mitteilungen Colombos verschiedene Werte abgeleitet[268]).

4. Hann: Klima von *Tanger*[269]). Resultate der Beobachtungen 1880/85. — Klima von *Rabat* (Westküste von Marokko)[270]).

Tanger: Temperaturmittel (7h 12h 9h) Jahr 17,8, Dezember 12,6°, August 24,2°. Regenmenge 815 mm, fällt fast ausschliefslich von Oktober bis Mai. Die mittlern jährlichen Temperaturextreme sind 31,4° und 6,3°.

5. *Kanarische Inseln.* Biermann: Klima der Kanarischen Inseln[271]). Eine sehr wertvolle kritische Zusammenstellung und Diskussion der bisher über die Kanarischen Inseln vorliegenden meteorologischen Beobachtungsresultate. Namentlich über die Temperaturverhältnisse war eine Sichtung der darüber vorliegenden Angaben nötig. Da der Verfasser selbst zweimal mehrere Monate des Winterhalbjahres auf Teneriffa zugebracht hat, war er dazu besonders befähigt und kann aus einiger Erfahrung manche interessante Mitteilung über die meteorologischen Verhältnisse beibringen.

Hann: Zum Klima der Kanarischen Inseln[272]) bringt einige Ergänzungen zum vorigen Artikel, unter anderm die Ergebnisse mehrjähriger Beobachtungen zu *Laguna* de Teneriffa (28° 12′ N, 570 m Seehöhe), Temperaturmittel 17,0°, Februar 13,1°, August 22,4, mittlere Jahresextreme 40,9 und 3,4°. Die Minimaltemperaturen scheinen Referenten zu niedrig zu sein, vielleicht ohne Schutz gegen die nächtliche Strahlung. Regenmenge 554 mm, fällt fast ausschliefslich von Oktober bis April, mit einem Maximum im Dezember (114 mm). Eine so hohe Temperatur im September und Oktober wie auf den Kanarischen Inseln ist vielleicht, aufser zu San Francisco, nirgends anderswo auf der Erde zu finden. In Laguna ist der September wärmer als der Juli, und in Palmas scheint der Oktober der wärmste

---

265) Harar (Leipzig 1888), S. 433 &c. — 266) Pet. M. 1884, 411, u. 1885, 457. — 267) M. Z. 1886, 369. — 268) Pet. M. 1886, Littb. 132. M. Z. 1886, 424. — 269) M. Z. 1887, 27. — 270) M. Z. 1886, 369. — 271) M. Z. 1887, 1. — 272) M. Z. 1886, 369, und 1887, 178.

Monat des Jahres zu sein! Dies ist beispiellos aufserhalb der Äquatorialzone. — Hj. Öhrvall: Bidrag till kännedomen om *Tenerife* såsom klimatisk Kurort[273]). Eine sehr inhaltreiche verdienstliche Schrift, die aber über die Temperaturverhältnisse auch wenig mehr beibringen kann, als oben schon erwähnt wurde.

6. Meteorologische Beobachtungen am *Cap Juby* (Westküste von Afrika 27° 58′ N. Br., 12° 52′ W. L.) im Jahre 1885[274]).

Mittlere Temperatur [$\frac{1}{2}$ (9h 9h)] 18,1°, Januar 16,0°, September 20,4°, absolute Extreme 39,8° und 9,3°, Regenmenge 1885 225 mm, 1884 139 mm, fällt von September bis Februar.

Westafrika.

1. Über das Klima am *Gambia* enthält ein Bericht on Her Majesty's Colonial Possessions Beobachtungen aus dem Jahre 1885, die aber nur wenig verwertbar sind. Interessanter und wichtiger sind die allgemeinen Schilderungen, namentlich jene über den Harmattan. — Boké am Rio Nunez, 10° 53′ N., Resultate der Beobachtungen 1878/79.

Temperaturmittel 26,8°, Januar 24,4, April 29,7°, Extreme 39,5° und 13,8°, Regentage 134, von Mai bis Oktober incl.[275]).

2. Observations mét. faites dans la région du *haut Sénégal* et le Bassin du *Niger*[276]). Enthält Beobachtungen zu Bafonlabé, Kita und Bammako, die letztern umfassen kein volles Jahr. Der Text enthält interessante klimatische Beobachtungen, namentlich auch über das Auftreten und den Charakter der „Tornados", die aber hier viel harmloser sind, als ihre Namensvettern in den Vereinigten Staaten.

3. Regenfall an der *Goldküste.* Beobachtungen von E. Mähly zu Aburi in 470 m Seehöhe, 35 km landeinwärts von Christiansborg. Jahressumme 1085 mm von März bis November; Dezember, Januar und Februar sind nahezu regenlos[277]). An der Küste regnet es viel weniger. Von Accra liegen für das Jahr 1886 Regenmessungen vor, welche blofs 577 mm ergaben. Die gröfste Regenmenge fiel im März (173 mm)[278]).

4. *Kamerun.* Meteorologische Beobachtungen von April 1885 bis September 1886 auf dem deutschen Schiffe Habicht[279]). Nur die Beobachtungen der absoluten Temperaturextreme umfassen ziemlich ein volles Jahr, sie geben als Grenzen 31,1° (Mai) und 21,8° (Juni).

5. *Kongomündung.* Meteorologische Beobachtungen zu Ponta da Lenha 5° 57′ S, 12° 46′ E im Jahre 1884/85[280]).

Jahrestemperatur 24,9°, Juli 21,6°, Februar 27,1°, Extreme 33,9° und 16,6°, Regenmenge 474 mm, hauptsächlich von Februar bis April.

Einige Mitteilungen und Beobachtungen über das Klima des *Kongostaates* findet man auch in Chavannes Buch: Reisen im Kongostaate. Jena 1887.

---

273) Upsala 1887. — 274) M. Z. 1887, 25. — 275) M. Z. 1888, 234. — 276) Ann. du Bureau Cent. mét. de France. Année 1883. IV. — 277) M. Z. 1886, 80. — 278) Proc. R. Geogr. Soc. Aug. 1888, 533. — 279) Ann. d. Hydr. 1887, 163. — 280) M. Z. 1886, 317.

San Salvador (Kongo). Referent hat 3—4jährige Beobachtungen zu einer klimatischen Tabelle verwertet[281]).

San Salvador 6° 17′ S., 14° 53′ E., 580 m, Jahr 22,7, Februar und März 24,4°, Juli 19,9°, Extreme 34,8° und 12,1°, Regenmenge 988 mm. Die Regenzeit dauert von Mitte Mai bis Ende September; die stärksten Regen fallen im November und April.

Südafrika.

Eine auf sorgfältiger Benutzung der vorhandenen, zum Teil seltenen meteorologischen Publikationen sowie auf eingehendem Studium der bezüglichen Reisewerke beruhende Monographie über „das Klima des aufsertropischen Südafrika“[282]) verdanken wir Hrn. Dr. Karl Dove, einem Enkel des berühmten Berliner Meteorologen.

Nach einer allgemeinen Übersicht über die meteorologischen Verhältnisse Südafrikas behandelt der Verfasser diese letztern spezieller nach klimatischen Provinzen. Als solche werden unterschieden: das Gebiet der Winterregen, das Übergangsgebiet mit vorwiegenden Frühlings- und Herbstregen, das Gebiet intensiver Sommerregen, und endlich die Westküste. Für jedes dieser Gebiete werden die Wärmeverhältnisse, die Niederschläge, die Feuchtigkeits- und Bewölkungsverhältnisse auf Grund der Resultate der meteorologischen Beobachtungen eingehend dargestellt. Da wir bisher für Südafrika keine Zusammenstellung und Verwertung der daselbst bis in die jüngste Zeit angestellten meteorologischen Aufzeichnungen besessen haben, so mufs die vorliegende fleifsige und sachkundige Bearbeitung derselben als für die Klimatologie und auch für die Meteorologie im allgemeinen wertvoll und wichtig bezeichnet werden. Eine dritte Abteilung des Buches behandelt die wirtschaftliche Entwickelungs- und Kulturfähigkeit Südafrikas auf Grund seiner klimatischen Verhältnisse. Es wird daselbst auch die Austrocknungsfrage erörtert. Die beigegebenen 3 Kartenblätter stellen die Jahresisothermen, die klimatischen Provinzen und die Verteilung der Jahressummen des Niederschlages dar.

2. *Walfischbai.* Von gröfster Wichtigkeit sind die nun vorliegenden zweijährigen meteorologischen Beobachtungen in der Walfischbai, welche Referent nach einem Artikel von Stappf (D. Kol.-Ztg. 1887) und nach dem ersten Hefte der „Deutschen Überseeischen meteorologischer Beobachtungen“ (Hamburg 1888) in einer klimatischen Tabelle vereinigt hat[283]). Von S. Paul de Loando unter 9° bis hinab zur Kapstadt 34,9° lagen bisher keine meteorologischen Aufzeichnungen vor. Nun ist uns eine genauere Kenntnis des merkwürdigen Klimas der fast regenlosen Südwestküste von Afrika erschlossen worden.

Die Jahre 1885 und 1886 ergaben folgende Temperaturmittel und Extreme: Walfischbai 22° 56′ S., 14° 26′ E., Jahr 16,8°, Februar 19,4°, August 14,1°, Extreme 38,0° und 3,6°. Im Jahre 1886 wurden im ganzen kaum 4 mm Regen gemessen. Die Regen und Gewittertage fallen zumeist auf November bis April. Charakteristisch sind die vielen Nebel, man zählt mehr als 120 Nebeltage im Jahr. Die Nebel sind nachts und morgens so dicht, dafs die Dächer tropfen; es gibt wenige Nächte ohne Nebel. Die vorherrschenden Winde sind SW und W.

---

281) M. Z. 1888, 394. — 282) Das Klima des aufsertropischen Südafrika mit Berücksichtigung der geographischen und wirtschaftlichen Beziehungen nach klimatischen Provinzen dargestellt von Dr. K. Dove. Mit 3 Kartenbeilagen. Göttingen 1888. — 283) M. Z. 1888, 310.

Von Mai bis August kommen auch trockne heifse Ostwinde häufiger vor, welche die Küste in Staubwolken hüllen. Bemerkenswert ist, dafs an dieser ganzen Südwestküste Afrikas die Regen landeinwärts zunehmen. Etwa 90 km von der Küste hören die Küstennebel auf, und es beginnen die Regen und mit ihnen eine Grassteppe, während das Littorale eine Wüste ist.

3. *Kapland.* J. Gamble gibt Luftdruckmittel korrigiert und reduziert[284]). Den Regenfall in Südafrika 1842/86 behandelt Wm. Tripp[285]). In diesem Artikel werden namentlich die trockenen und nassen Jahre und deren Abwechselung eingehender behandelt. J. Gamble: Rainfall on and around Table Mountain[286]).

Der Regenfall in der Umgebung des Tafelberges schwankt zwischen kaum 51 cm bis zu 150 cm. Dieses letztere Maximum kommt einer Station auf dem Tafelberg zu, in 945 m Seehöhe, südlich von dessen höchstem Punkt (137 m tiefer). Die östlichen Vororte der Kapstadt (Rondebosch, Newlands, Wynberg) haben reichlichen Regenfall, 100—127 cm. Der gröfsere Teil davon fällt bekanntlich im Winter, wo der vorherrschende Wind NW ist.

4. Über das Klima von *Basutoland* s. M. Z. 1886, 364.

Ostafrika.

1. Die Beobachtungen von Dr. Kayser, Dr. Böhm und P. Reichard in Kakoma und Igonda im *äquatorialen Ostafrika* hat A. v. Danckelman bearbeitet[287]).

Kakoma-Igonda 5° 40′ S., 32° 35′ E., 1120 m, Jahr 22,3°, Oktober 26,8°, Juni 18,0°, Extreme 36,2° und 6,7°. Die Regenmenge war 100 cm und fiel von Dezember bis April, Mai bis Oktober sind regenlos. Vorherrschender Wind ist der SE, dann S und E, zur Regenzeit werden die Calmen, NW und NE-Winde häufiger. Von Blantyre 15° 47′ S. Br., 35° 4′ E, Luftdruck 675,4 mm liegen die Resultate einjähriger Beobachtungen (1886) vor. (M. Z. 1887, 306.) Die mittlere Temperatur war 18,7°, Oktober 23,4°, Juli 14,6°, Extreme 35,2° und 7,1°. Regen fiel an 109 Tagen im Betrage von 142 cm. Die Hauptregenmonate sind Dezember bis März incl. Juni bis Oktober sind nahezu regenlos. Im Jahre 1882 fielen 129 cm und 1883 134 cm. Die Winde von ESE bis S sind von März bis Juli incl. vorherrschend, E bis NNE die übrige Zeit des Jahres.

2. Guial: Étude sur le climat de *Nossi-bé* (an der Nordwestküste von Madagaskar)[288]). Die Beobachtungen umfassen etwas mehr als ein Jahr.

Hellville 13° 23′ S., 48° 20′ E. Gr., Jahr 26,7°, März 28,1, Juli 24,5, Extreme 35,0° und 18,0°, Regenmenge 286 cm. Die Regenmengen von zwei Jahren sind 2861 und 3258 mm. Von Dezember bis Februar fielen allein nahe 2 m (Januar 982 mm) im erstern Jahr und fast ebensoviel im andern. (Ältere Messungen.) Man zählt 109 Gewittertage.

3. *Mauritius.* Annual Report of the Director of the R. Alfred Obs. for the year 1885—1886. Köppen: Regenverhältnisse der Insel Mauritius und der angrenzenden Meeresteile[289]).

29jährige Messungen geben 115 cm Regen, die Hauptregen fallen von November bis April, das Maximum im Februar mit 240 mm. Die kleinste Regenmenge hat der September (25 mm). Zu vergleichen: Rodriguez 120 cm (Februar

[284]) Proc. of the South African Philos. Soc. Cape Town 1887. — [285]) Quart. Journ., XIV, 108. Mit Karte. (S. a. Symons' Monthly Met. Mag. Jan. 1885.) — [286]) Quart. Journ. XIV, 12. — [287]) Mitt. d. Afrik. Ges., Bd. V. Berlin 1887. Sehr ausführlicher Auszug in M. Z. 1887, 417. — [288]) Ann. du Bureau Cent. Mét. Année 1884. Tome IV. Paris 1886. — [289]) Ann. d. Hydrogr. 1887, 280.

182 mm, Oktober 34 mm). Mahé (Seschellen) 256 cm (Dezember bis März jeden Monat 300 mm und darüber, Minimum Juli 51 mm). In Rodriguez machen sich auch schon die Winterregen sehr deutlich geltend neben dem Sommerregenmaximum, auf Mauritius sind die erstern nur schwach, aber bestimmt angedeutet, Mahé dagegen hat die entschiedenen Tropenregen. Die Grenze zwischen dem Gebiet überwiegender Sommer- und demjenigen überwiegender Winterregen liegt in der Strafse von Mosambik bei 20° S. Br., östlich von Madagaskar aber erst bei 30° S. Br., sie nähert sich demnach in der Länge von Rodriguez und Mauritius wieder dem Äquator.

5. Amerika.

Nordamerika.

1. Die Reports of the Chief Signal officer U. S. A. enthalten seit dem Jahre 1885 nun auch mehrjährige Mittel mehrerer meteorologischer Elemente für die Stationen der Signal Service[290]). Damit ist einem sehr fühlbaren Mangel neuerer klimatischer Daten für das Gebiet der Vereinigten Staaten wenigstens teilweise abgeholfen. F. Waldo behandelt auf Grund solcher Mittelwerte der Windgeschwindigkeit in den Vereinigten Staaten die geographische Verteilung dieses Elements im Jahresmittel und in den extremen Monaten Januar und Juli und stellt dieselbe kartographisch durch Linien gleicher Windstärke dar.

Es zeigen sich im Jahresmittel drei Maximalgebiete: die atlantische Küste, das Gebiet der kanadischen Seen, namentlich der Michigan-See, und eigentümlicherweise auch der Ostfufs der Rocky Mountains. Dodge City hat sogar das absolute Maximum der Vereinigten Staaten 12 miles pro Stunde (atlantische Küste 9, Michigan-See 10 miles)[291]).

2. Die Resultate des ersten Jahrganges der Beobachtungen auf dem Blue Hill Observatorium (195 m) des Herrn L. Rotch unweit von *Boston* findet man M. Z. 1887, 182.

3. G. Hinrichs vergleicht in eingehender und interessanter Weise das Klima von Südrufsland mit jenem von *Iowa*[292]). Fred. Brendel behandelt das Klima von *Peoria* in Illinois, Seehöhe ca 155 m[293]), nach 30jährigen Beobachtungen 1855—1885.

Der Januar hat — 4,2°, der Juli 25,4°, Jahr 11,1° (wohl zu hoch, Mittel 7^h 2^h 9^h). Das absolute Maximum war 40,6° (31. August 1873), das absolute Minimum — 32,8° (5. Januar 1884). Im Winter kommen grofse Temperatursprünge vor, bis über 29° C. (28. Januar 1876 um 2^h 16,1°, am andern Morgen 8^h — 13,3°.) Die mittlere Regenmenge beträgt 904 mm, die gröfste Menge fällt im Juni und Juli.

4. Ft. Bidwell: *Kalifornien*, Resultate der meteorologischen Beobachtungen 1866/86[294]).

42° 10′ N., Mittel 9,8°, Januar — 0,9°, Juli 21,3°, mittlere Jahresextreme 34,9° und — 20,1°, Regenmenge 347 mm, vorherrschende Winter- und Frühlingsregen, trockner Sommer, grofse tägliche Temperaturschwankung.

W. A. Glassford teilt[295]) die Resultate von Regenmessungen an zahlreichen Stationen in Kalifornien mit, welche unter anderm

---

290) S. Report for the year 1885. Appendix 24, S. 114. — 291) M. Z. 1888, 285. — 292) American Met. Journ., Vol. IV, S. 460. — 293) Bull. of the Scient. Assoc. 1887. Peoria, Ill. — 294) M. Z. 1888, 36. — 295) Ninth biennial Rep. of the State Board of Health (Sacramento 1886).

auch in lehrreicher Weise die Zunahme der Regenmenge mit der Seehöhe zeigen. Glassford: Weather Types on the Pacific Coast[296]. — Sea Breezes and Northers in Southern California[297].

5. *Mexiko.* Von der Westküste Mexikos fehlten bisher Temperaturbeobachtungen fast gänzlich. In sehr willkommener Weise wird diese Lücke ausgefüllt durch eine klimatische Tabelle für *Mazatlan*, nach 6jährigen Beobachtungen 1880/86[298]. Leider erfährt man nicht, wie die Temperaturmittel abgeleitet worden sind.

Mazatlan 23° 11′ N., 106° 23′ W. 76 m, Jahr 24,3°, Januar 19,2°, Juli 28,2°, absolute Extreme 34,7° und 9,2°, Regenmenge 967 mm. Regen fällt hauptsächlich von Juli bis September. Februar bis Mai sind ganz trocken.

Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu *Mexiko* 1877/84 inkl.[299].

Jahr 15,6°, Januar 12,1°, April 18,4°, mittlere Jahresextreme 29,8° und — 0,4°, absolut 31,6° und — 1,7°, Regenmenge 584 mm, Regenzeit Mai bis September incl. November bis April fast ganz trocken.

Mittelamerika.

1. Isthmus von *Panama*. Klima von Colon und Naos. M. Z. 1886, 367.

2. *Haiti*. Samana-Bai. Resultate meteorologischer Beobachtungen im Jahre 1886[300]. — Referent stellte die Resultate der Beobachtungen in *Puerto Rico* Mai 1874 bis November 1885 zusammen[301].

Puerto Rico 18° 18′ N., 66° 30′ W., Jahr 26,3, Februar 24,0, August 27,9, mittlere Extreme 35,9 und 18,2, Regenmenge 1549 mm, die gröfste Regenmenge fällt im Juli und November, die trockensten Monate sind Januar bis April.

3. *Guadeloupe*. Boname: Étude sur le climat de la Guadeloupe[302]. Behandelt das Klima von G. in sehr eingehender Weise auf Grund mehrjähriger Beobachtungen.

Mittlere Temperatur von Point-à-Pitre 16° 14′ N., 66° 12′ W. v. Gr., Jahr 26,0, Februar 23,8°, Juni, Juli 27,8°, absolute Extreme 16,0° und 32,5°, Regenmenge 1777 mm. Es regnet das ganze Jahr ziemlich reichlich, am meisten im August und Oktober. Die gröfsten Regenmengen fallen auf der Südseite von Guadeloupe an den Abhängen des Gebirges, bis zu 370 cm jährlich.

Regenfall auf den Inseln *Dominica* und *St. Kitts* (St. Christopher). Mitteilung der Resultate langjähriger Regenmessungen durch Herrn Sobieczky. M. Z. 1886, 462.

Dominica New Town 15,3° N 1865/85, 1901 mm, Regenzeit Juni bis Ende November, Maximum August; am trockensten der März. St. Christopher 17,3° N 1856/85, 1292 mm, Regenzeit Juli bis Januar, Maximum Oktober, trockenste Monate Februar und März.

Regenverhältnisse von *S. Vincent*[303]. Regenmittel für 3 Stationen mit 207—241 cm. Maximum im November, Minimum im Februar.

---

[296]) Calif. Acad., II, 1886. S. a. M. Z. 1887, Littb. 18. — [297]) American Met. Journ. III, 300. — [298]) Denzas Bolletino mensuale (Ser. II, Vol. V, Part. II, p. 96). S. a. M. Z. 1888, 323. — [299]) M. Z. 1886, 312. — [300]) Ann. d. Hydr. 1887, 179. — [301]) M. Z. 1886, 83. — [302]) Ann. du B. Cent. Mét. Année 1885. Tome IV. — [303]) Ann. d. Hydr. 1886, 299.

Südamerika.

1. Über das Klima von *Venezuela* und *Columbia* findet man Mitteilungen in Sievers Venezuela (Hamburg 1888). — Hettner: Klima von Bogotá (Reisen in den kolumbischen Anden, Leipzig 1888). — Kunze: Beiträge zur Klimatologie von Südamerika[304]). Resultate der Beobachtungen in Medellin (Colombia) 1875/79.

Temperaturmittel 21,1°, Februar 21,7°, November 20,3°, mittlere Extreme 29,4° und 13,6°, Regenmenge 1596 mm, hauptsächlich von März bis November, Hauptregenmonate Mai und Oktober, ziemlich trockne Monate Dezember bis Februar. Die Seehöhe von Medellin beträgt 2615 m.

2. *Brasilien.* F. M. Draenert: Die Verteilung der Regenmengen in Brasilien[305]). Sehr verdienstliche Zusammenstellung und Diskussion der von Brasilien vorliegenden Regenmessungen.

Der Verfasser unterscheidet: I. Eine Region der Sommer- und Herbstregen in der Littoralzone der Provinzen Espirito Santo, Rio de Janeiro, S. Paulo und dem südlichen Teil von Bahia. II. Zone der Frühlings- und Sommerregen, umfafst die kontinentale Region, den gröfsten Teil des Innern des tropischen Brasilien mit Ausnahme der Region des Amazonenstromes. Die trockensten Monate sind in diesem Gebiet Mai bis August. III. Die Zone mit vorwiegenden Herbstregen (im April), daneben auch Sommerregen. Littoralzone der Provinzen Pará, Maranhão, Pianhy und Ceara, wahrscheinlich auch Rio Grande und Parahyba do Norte. IV. Herbst- und Winterregen. Littoralzone der Provinzen Pernambuko, Alagôas, Serpige und Bahia. V. Doppelte tropische Regenzeit am obern Lauf des Amazonenstroms, grofse Regenzeit März bis Juni, kleine Regenzeit Mitte Oktober bis Anfang Januar. VI. In den südlichsten Provinzen herrschen, wie es scheint, teils Frühlings- und Sommerregen vor, wie in der früher erwähnten kontinentalen Region, teils Winterregen auf der Hochebene von S. Catharina, ebenso fast in der ganzen Provinz Rio Grande do Sul.

3. *Brasilianische Küstenprovinzen.* F. M. Draenert: Das Küstenklima der Provinz *Pernambuco*[306]). Sorgfältige Zusammenstellung und Diskussion der Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Recife (Pernambuco) Victoria, Kolonie Isabel. — Ferner liegen Resultate meteorologischer Beobachtungen vom mittlern Rio S. Francisco zu *Santa Anna* do Sobradinbro (9° 26′ N.) (M. Z. 1888, 33) und *Bahia* vor (ebenda).

Vierjährige Mittel (1882/86) von Temperatur und Regen zu *Nova Friburgo* in der Provinz Rio de Janeiro, 22° 19′ S., 42° 30′ W., 876 m[307]). Jahr 17,2°, Dezember, Januar 20,4, Juni 13,4, absolute Extreme 29,0° und 1,0°, Regenmenge 1313 mm, hauptsächlich von Oktober bis März, Maximum im Januar.

Rio de Janeiro. Referent hat nach einer in Europa seltenen Publikation: Dados Met. de Obs. faitas no Brazil. Rio de Janeiro 1876, die wichtigsten klimatischen Elemente für Rio de Janeiro zusammengestellt[308]). Inzwischen ist eine neuere Zusammenstellung und Diskussion der bisherigen meteorologischen Beobachtungen in Rio de Janeiro erschienen von Dr. E. Göldi: Materialien zu einer klimatischen Monographie von Rio de Janeiro[309]). Seit 1886 be-

[304]) Berliner Zeitschr. f. Erdk. 1886. — [305]) M. Z. 1886, 331. — [306]) M. Z. 1887, 87. 132. — [307]) M. Z. 1888, 408. — [308]) M. Z. 1886, 130. — [309]) Jahresb. d. St. Gallischen Naturw. G. 1885/86.

findet sich ein Observatorium erster Ordnung auf der Insel do Governador bei Rio de Janeiro[310]).

Es ist gewifs merkwürdig, dafs wir für Rio de Janeiro noch keine genau verläfsliche Tabelle der klimatischen Konstanten besitzen, die richtige Jahrestemperatur mufs erst ermittelt werden. Die stündlichen Aufzeichnungen 1887 geben 21,4° als Jahresmittel, da aber Tage fehlen, so ist auch dieses Mittel eines Jahres nicht sicher. Die Jahre 1879/85 geben als Mittel 22,8°; 1868/78 23,9°, 1851/67 23,6°; wie diese Mittel gebildet worden sind, darüber fehlt eine Angabe. Der Januar hatte 1879/85 25,7°, der Juli 20,4; die mittlern Jahresextreme waren 36,5 und 13,5°. Die jährliche Regenmenge beträgt im Mittel 1851/85 1125 mm, Maximum Dezember und März, trockenste Monate Juni bis August.

Die Resultate der meteorologischen Beobachtungen in *San Paulo* nach Beobachtungen 1879/83[311]) sind durch neuere Beobachtungen ersetzt (1887), die verläfslicher sein sollen[312]).

4. *Zentralgebiete Südamerikas.* Einjährige Beobachtungen (der Regenfall nach dreijährigen Aufzeichnungen) zu *Cuyabá*, 15° 36′ S, in 200 m, teilt Dr. O. Claufs mit[313]).

Jahresmittel der Temperatur 25,0°, März 26,3°, Juni 20,9° (?), Extreme 41,3° und 10,0°, Regenmenge 150 cm. Hauptregenmonate Dezember bis März; Juni bis August bilden die Trockenzeit. Am 13. Februar 1885 fielen 111 mm in $5\frac{1}{4}$ Stunden.

In *Cochabamba* (Bolivien) hat Dr. E. v. Boeck meteorologische Beobachtungen angestellt, die leider durch dessen Tod unterbrochen worden sind.

Die mittlere Temperatur in 2560 m Seehöhe (17° 20′ S. Br.) war 16,4°, Oktober und Dezember 19,1°, Juni 12,7°, absolute Extreme 31,2° und — 1,0°. Die mittlere tägliche Wärmeschwankung ist sehr grofs, 16,4 im Jahresmittel. Die mittlere Regenmenge nach 4jährigen Messungen 462 mm, die Hauptregenmonate sind Dezember bis Februar, April bis Oktober sind fast regenlos[314]).

5. Zum Klima von *Uruguay* s. M. Z. 1886, 324. Ferner Boletin Mensual del Observ. Met. del Colegio Pio de Villa Colon (Montevideo) Año I. 1888.

6. *Argentinien.* Die Anales de la Oficina Meteorólogica Argentina por su Director Gualterio G. Davis. Tomo V. Buenos Aires 1887. — Tomo VI, 1888, enthalten die mehrjährigen täglichen Beobachtungen und deren Resultate von folgenden Stationen: Hernandarias 1877/84; San Antonio de Areco 1879/82; Goya 1876/84; Tucuman 1855/64, 1874/85; Nueva Palmira 1876/80; Santiago del Estero 1873/86 (mit Lücken); Partido 25 de Mayo 1877/78; San Juan (Provinz Buenos Aires) 1867/86.

Den Hauptinhalt dieser Bände bilden die täglichen Beobachtungen in den bezeichneten Jahren an den genannten Stationen. Die Zusammenstellung und Diskussion der mehrjährigen Resultate ist eine eingehende, die Mittelwerte sind aber in einer Form mitgeteilt, welche erst nach einer weitern Bearbeitung Auszüge möglich machen würde. Wir hoffen, solche Bearbeitungen in der M. Z. liefern zu können. — Die Vorberichte zu den beiden Bänden enthalten einige mehrjährige Mittelwerte für *Cordoba* selbst, darunter stündliche für Luftdruck und Temperatur. Wir entnehmen denselben folgende Daten: Mittlere Temperatur: Jahr 16,8°, Januar 22,8°, Juni 9,7°; Regenmenge (12 Jahre) 693 mm, fällt hauptsächlich von Oktober bis März, Maximum Januar, Mai bis August sind fast ganz trocken.

310) M. Z. 1888, 319. — 311) M. Z. 1886, 312. — 312) M. Z. 1888, 397. — 313) Pet. M. 1886, 169. — 314) M. Z. 1888, 195; man vgl. Ztschr. f. Met., Bd. XX S. 370 u. 417.

O. Doering hat seine Studien über die Veränderlichkeit der Temperatur in der Argentina fortgesetzt, indem er selbe für Concordia am Uruguay (31° 24′ N), Bahia blanca und Ushuaia (Feuerland) berechnet hat[315]).

Die nun vorliegenden Mittelwerte sind: *Concordia:* Jahr 2,0°, Maximum Oktober und Dezember 2,5°, Minimum April, Mai 1,6°; *Buenos Aires:* Jahr 1,8°, Dezember 2,0°, September 1,7°; *Bahia blanca:* Jahr 2,5°, Dezember 3,1°, Juni 1,9°; *Ushuaia:* Jahr 1,9°, Januar 2,2°, Juli 1,7°.

P. Fr. Denza: Le Observ. Met. exeguite da Giacomo Bove nel Territorio Argentino delle Misiones. Torino 1886.

Die mittlere Temperatur in diesem zwischen Parana und obern Uruguay gelegenen Gebiete hält sich zwischen 27,7° im Februar und 15,5° im Juni. Durch Temperaturdifferenzen der Monate November 1883 bis Juni 1884 mit Montevideo findet Denza als wahrscheinliches Jahresmittel 23,3° (gilt für Candelaria und Sant 'Ignazio-Guazu). Die Extreme waren 40,0° und 11,5°; Regentage gab es 25.

Herrn Denza verdanken wir ferner eine klimatische Tabelle für Carmen de Patagonas[316]). Resultate der Beobachtungen 1884 und 1885[317]).

Carmen: 40° 49′ S., 62° 48′ W., 21 m. Jahr 14,4°, Januar 22,0°, Juli 6,8°, absolute Extreme 41,5° und — 3,9°, Regenmenge 423 mm sehr unregelmäfsig über das Jahr verteilt, wohl Sommerregen doch vorherrschend.

7. *Magelhaens-Strafse.* Bd. I des Boletin Mensual del Observ. Meteorol. del Colegio Pio de Villa Colon (Montevideo) enthält auch die Beobachtungen zu Punta Arenas in der Magelhaens-Strafse.

Südgeorgien.

Der 2. Band der Beobachtungsergebnisse der deutschen Polarstationen (Berlin 1886) enthält die Beobachtungen auf *Süd-Georgien* und deren Resultate. Die Lage dieser Insel im fernsten Süden, in rein ozeanischer Umgebung, läfst die Beobachtungen daselbst als vom höchsten Interesse erscheinen. Unter allen Polarstationen des internationalen Unternehmens 1882/83 ist es die auf Süd-Georgien, wo schon die einjährigen meteorologischen Beobachtungen eine besondere Wichtigkeit für die allgemeine Meteorologie beanspruchen dürfen. Eine eingehendere Darstellung dieser Beobachtungsresultate gab Brückner[317a]).

Süd-Georgien (54° 31′ S., 36° 0′ W.): Jahr 1,4°, Februar 5,4°, Juni — 2,9, Extreme 17,8° und — 12,3°, Regenmenge 988 mm. Da die Station im Windschatten der vorherrschenden Winde und am Fufse einer hohen Gebirgskette lag, so traten häufiger föhnartige Winde auf, und die mittlere Temperatur der Station ist gewifs höher, als sie auf der Windseite der Insel gefunden worden wäre. Sie ist aber viel niedriger, als man sie nach den bisherigen Beobachtungen in ähnlichen Breiten der südlichen Halbkugel erwarten konnte. Die Temperatur ist sehr gleichmäfsig das ganze Jahr hindurch, auch im Sommer sank sie bis zum Gefrierpunkt, und die Maxima des Winters hinwieder kamen denen des Sommers nahe (Februar 17,8°, August 15,1°). Es gab 301 Tage mit Niederschlag, darunter 222 Schneetage, wovon auf den Sommer 47 entfallen. Es gab 118 Tage mit Föhn. Die Bewöl-

---

315) S. ausführliches Referat M. Z. 1888, 281. — 316) Boll. mens. Ser. II, Vol. V, P. II, 64. — 317) M. Z. 1888, 244. — 317a) M. Z. 1888, 245.

kung war 7,1 fast gleichmäfsig das Jahr hindurch. Der weitaus vorherrschende Wind war der W, dann kommen SW, NW und N. Die mittlere Veränderlichkeit der Temperatur ist 1,95°, im Winter 2,58°, also auffallend grofs. Folgende Zusammenstellung von Temperaturmitteln mag noch gestattet sein:

Breite					
51,7°	Falklandsinseln . . .	1882/83	Sommer 9,2°	Winter 2,9°	Jahr 6,0°
54,5	Süd-Georgien . . .	1882/83	4,6	— 1,3	1,4
54,9	Ushuaia	1883	9,8	2,7	6,1
55,5	Orange-Bai (Kap Horn)	1882/83	8,0	2,7	5,4

6. Australien und Polynesien.

1. *Kontinent.* Zusammenstellung der Regenmessungen von 1871 bis 1880 inkl. von V. Raulin: Sur la distribution des pluies en Australie[318]). Enthält auch Regenmessungen auf Tasmanien und New Zealand.

2. *Inseln.* Klima der *Salomonsinseln*[319]). Resultate 3jähriger Beobachtungen zwischen April und November[320]). — *Fidschiinseln.* Vaughan: Met. Results at Levuka and Suva 1875/85 with notes on the Climate of Fiji[321]).

Temperaturmittel 25,9°, Januar 27,7°, August 23,5°, mittlere Jahresextreme 32,1° und 17,9°, absolut 34,4° und 15,6°, Regenmenge 263 cm. Fällt hauptsächlich von November bis April, trockenster Monat Juli (hat immerhin noch 112 mm Regenfall).

R. L. Holmes: Results of Observ. taken at Delanasau, Bua (Vanua Levu) 1881/85 with Results for ten years previous[322]). Der Verfasser hat sich um die Kenntnis des Klimas von Fidschi sehr verdient gemacht, seine neuern Beobachtungen entsprechen auch strengern Anforderungen, was von den vorhin erwähnten nicht mit Bestimmtheit gesagt werden kann.

Mittlere Temperatur 26,2°, Januar 27,3°, Juli, August 24,7°, absolute Extreme 37,0° und 13,5°, Regenfall 1871/85 2496 mm, Hauptregenmonate Januar bis März (Januar 496 mm), trockenste Monate Juni bis September[323]).

Neu-Guinea. Von K. Wilhelmsland, Neu-Guinea, liegen nun mehr als einjährige komplette meteorologische Beobachtungen für Hatzfeldhafen vor, überdies zweijährige Regenmessungen von Konstantinhafen und Finschhafen. (Siehe Nachrichten über K. Wilhelmsland.) Die Mitteilung über die Ergebnisse dieser Beobachtungen mufs dem nächsten Bericht vorbehalten bleiben. — In betreff des Bismarckarchipels liegen verschiedene Mitteilungen vor[324]).

Neu-Pommern, ca 4° 20′ S., 152½° E. Temperaturmittel 1883/84 24,8°, doch nicht bekannt, wie berechnet; Extreme 35,6° und 18,8°, 180 Regentage nach Parkinson.

---

318) Annuaire de la Soc. mét. de France. 32. Année, 255/77; 34. Année, 21/32. Versailles 1886. — 319) Quart. Journ. XI. — 320) M. Z. 1886, 232. — 321) Quart. Journ. XII, 285. S. auch M. Z. 1888, 444, und Littb. S. 72. — 322) Quart. Journ. XIII, 30; s. a. S. 37: Bericht üb. einen Orkan, März 1886. — 323) M. Z. 1887, Littb. S. 98. — 324) Ann. der Hydr. 1886, 168; 1887, 182. M. Z. 1887, 181.

Ozeane.

1. R. H. Scott: Climatology of the Sea[325]). Von grofsem Interesse zur Beurteilung der Methoden zur richtigen Verwertung der Beobachtungen zur See, die schwieriger ist, als man sich gewöhnlich vorstellt.

O. Krümmel hat auf Grund der schon im vorigen Berichte erwähnten wichtigen Publikation des Met. Council über die Oberflächentemperatur der Ozeane instruktive Karten der Meerestemperatur im Februar und August entworfen und sehr interessante Messungen und Erörterungen daran geknüpft[326]).

Ref. hat bei frühern Gelegenheiten schon darauf aufmerksam gemacht, welchen grofsen Einflufs die an Flächeninhalt gewöhnlich so unterschätzten Tropengebiete auf das ganze meteorol. Regime der gemäfsigten Hemisphäre haben, wie sehr die Variationen der Temperatur der heifsen Zone die Witterung unsrer Gegenden beeinflussen müssen, viel mehr als jene der kalten Zone[327]). Krümmels Ermittelungen geben dieser Ansicht eine weitere wichtige Stütze. Zwei Fünfteile der Meeresfläche haben eine Temperatur über 24° C. und mehr als die Hälfte über 20°. Von der über 20° erwärmten Meeresoberfläche entfallen 51 Proz. auf die Nordhemisphäre und 49 Proz. auf die südliche Hemisphäre. Die Erörterungen über das kalte Wasser an den Leeseiten der Kontinente und Inseln sind gleichfalls von grofsem Interesse.

Ein Seitenstück zu dem grofsen Kartenwerke über die Temperatur der Meere vom Meteorological Office in London ist die neue ähnliche Publikation über die Verteilung des Luftdruckes. Charts showing mean barometrical pressure over the Atlantic, Indian and Pacific Oceans. London 1888.

Auf 14 Karten gröfsten Folioformates (darunter 8 Doppelfolio) werden Isobaren der Monate Februar, Mai, August und November gegeben, zugleich mit einer Übersichtskarte und einer Karte der Verteilung der monatlichen Barometerschwankung im Winter und Sommer. Sehr hervorzuheben ist der Umstand, dafs die den Isobaren zu Grunde liegenden Mittelwerte der Barometerstände selbst in die Karten eingetragen sind.

2. Eine Publikation über die Meteorologie des *Roten Meeres* steht von seiten der Meteorol. Office in Aussicht. Gen. R. Strachey hat vorläufig einen kurzen interessanten Bericht über diese Arbeit gegeben (Meteorology of the Red Sea and Cape Gardafui[328]).

W. Köppen: Graphische Darstellung der Regenverteilung auf dem *Atlantischen und Indischen Ozean* nach der geographischen Breite und Jahreszeit. Mit Tafel[329]). Der Verfasser zeichnet sogenannte Chrono-Isoplethen der Regenhäufigkeit für die genannten Ozeane. Dieselben geben ein übersichtliches instruktives Bild der Verteilung der Regenfrequenz zugleich nach Ort und Zeit. — W. Köppen: Die Bewölkung im östlichen Teile des Nordatlantischen Ozeans[330]). Auch dieses Element wird durch Chrono-Isoplethen dargestellt.

---

[325]) Quart. Journ. XII, 65. — [326]) Ztschr. f. wiss. Geogr., Bd. VI. Weimar 1887. — [327]) Zeitschr. f. Met. 1879, S. 40, u. 1880, S. 158 &c. — [328]) Proc. R. Geogr. Soc, Nov.-Heft 1888. — [329]) Annalen der Hydrogr. 1887, 324. — [330]) Ebend. S. 409.

Die Verteilung der Regenhäufigkeit und der Bewölkung nach Raum und Zeit zeigt Ähnlichkeiten, wie zu erwarten, aber auch erhebliche Unterschiede, sowohl örtliche als zeitliche. In ersterer Beziehung ist z. B. bemerkenswert, dafs, obgleich die tropischen Sommerregen schon zwischen 15° und 20° N. Br aufhören, dennoch das Sommermaximum der Bewölkung bis 25° N. Br. hinaufreicht.

Über die meteorologischen Verhältnisse des *europäischen Eismeeres* findet man sehr wichtige und interessante Daten und Darstellungen in der Publikation des Utrechter Meteorologischen Instituts: Atlas samengesteld uit de Met. Waarneminger van het Schoonerschiff „Willem Barents" in de Jaren 1878/84. Utrecht 1886.

20 Kartenblätter, das Meeresgebiet zwischen Nowaja Semlja, Franz Josephsland, Spitzbergen, den nordeuropäischen Küsten und dem Meridian von Greenwich umfassend, stellen dar: Spezifisches Gewicht des Meerwassers im Juni, Juli, August und September; Isothermen für die Monate, desgleichen Verteilung der Winde und der Bewölkung, dann Verteilung der Temperatur in vertikaler Richtung in diesen Meeresteilen, endlich Eisgrenzen.

Autorenregister.

Die Fortschritte der Geophysik.

Von Dr. H. Hergesell und Dr. E. Rudolph in Strafsburg.

Allgemeines.

Von gröfsern Werken geophysikalischen Inhalts haben wir M. Neumayrs Erdgeschichte[1]) zu erwähnen, von der für uns nur der erste, die „Allgemeine Geologie" enthaltende Band in Betracht kommt.

Wiewohl für einen gröfsern Leserkreis geschrieben, sind in dem zweiten, der dynamischen Geologie gewidmeten Kapitel die brennenden Fragen mit grofser Gründlichkeit und stets dem neusten Standpunkt der Wissenschaft entsprechend behandelt. Die Ansichten, welche der Verfasser über die Ursachen der vulkanischen und seismischen Phänomene entwickelt, noch mehr aber die Frage der Gebirgsbildung und der Niveauschwankungen sind fast ganz im Sinne der von E. Süfs vertretenen Richtung gehalten. In dem Abschnitte über die Wirkung von Wasser und Luft sind die schwierigen Probleme der Gletschererosion, Entstehung der Seebecken, Thal- und Wüstenbildung mit anerkennenswerter Zurückhaltung von extremen Anschauungen behandelt.

J. Prestwich[2]) behandelt im ersten Bande seines Lehrbuches die chemische und physikalische Geologie.

Der Verfasser geht von der Bildung der Sedimentschichten aus, deren Gesetze an der Hand der Resultate, welche die neuere Forschung über die Küsten- und Tiefseeablagerungen geliefert hat, dargelegt werden. Besonderes Gewicht ist im Fernern auf die Bedingungen gelegt, unter denen die Zirkulation des Grundwassers vor sich geht, da diese mit den chemischen und physikalischen Fragen nach der Ursache des Metamorphismus und Vulkanismus in engster Verbindung steht. In bezug auf die vulkanischen Phänomene vertritt der Verfasser seinen uns schon aus frühern Arbeiten bekannten Standpunkt. Eine ebenso ausführliche Behandlung erfahren die Erscheinungen, in denen sich eine Veränderung der Erdoberfläche ausspricht, die Wirkungen des Wassers und Eises, sowie die Deformationen durch Erdbeben, Verwerfungen und Gebirgsbildung. Theoretische Betrachtungen über die Ursache und Dauer der Eiszeit wie über den Zustand der Erdkruste und die Niveauveränderungen bilden den Schlufs des zweiten Bandes, der die Stratigraphie behandelt.

K. von Fritsch[3]) hat seinen im 6. Bande dieses Jahrbuches erschienenen Bericht über den gegenwärtigen Standpunkt der Geologie in erweiterter Form als „Allgemeine Geologie" herausgegeben.

Mit Rücksicht auf besondere, in der Bibliothek geographischer Handbücher bereits erschienene oder in Aussicht gestellte Werke sind gerade diejenigen Fragen

---

[1]) I. Allgemeine Geologie. Leipz. 1886. — [2]) Geology, Chemical, Physical and Stratigraphical. 2 Bde. Oxford 1886. — [3]) Bibliothek geogr. Handbücher. Stuttgart 1888.

der Geophysik, welche uns hier am meisten interessieren, sehr kurz abgemacht. Mit gröfster Ausführlichkeit sind dagegen die Lehre vom Schichtenbau der Erde und die chemische Geologie behandelt. Was in dem ersten Kapitel über die Verhältnisse des Erdkörpers im ganzen geboten wird, reicht nicht über das hinaus, was jedes geographische Lehrbuch enthält. Den Schlufs des Buches bildet ein Abrifs der Geogenie. Gegenüber einigen neuern, in der Geologie und Geophysik jetzt üblichen Kunstausdrücken verhält sich der Verfasser sehr ablehnend; er zieht es vor, sich mit E. Süfs über die Auffassung mancher Gebiete als »Horste« und mit den amerikanischen Geologen über »Flexuren« im Vorwort auseinanderzusetzen.

F. von Richthofen[4]) wendet sich in seiner „Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Reisen" in erster Linie allerdings nicht an den Geographen von Fach, sondern an diejenigen Forschungsreisenden, deren „wissenschaftliche Vorbildung die Gebiete der physischen Geographie und der Geologie in geringerm Mafse umfafst". Indessen ist der Zweck des Buches, zu selbständigen Beobachtungen anzuleiten, vielfach überschritten, und die Hoffnung, welcher im Vorwort Ausdruck gegeben ist, manche auf eigner Erfahrung, Beobachtung und Verarbeitung beruhende Ausführung werde auch dem Fachgenossen Gesichtspunkte zur Berücksichtigung und weitern Entwickelung bieten, mufs als vollkommen berechtigt bezeichnet werden. Die dem Verfasser eigne, so oft bewiesene feine Beobachtungsgabe befähigte ihn in vollstem Mafse, die Grundzüge zu einer systematisch durchgebildeten „Morphologie der Erdoberfläche" zu liefern. Das Hauptverdienst des Verfassers besteht in dem Bestreben, die unendliche Fülle des Stoffes durch „systematische Einteilung der Formgebilde der Erdoberfläche in Kategorien und Typen sowie durch Einführung charakteristischer Bezeichnungen" zu gliedern und übersichtlicher zu machen.

Mit eingehendster Ausführlichkeit werden im zweiten Abschnitt die Veränderungen dargelegt, welche stetig an der Erdoberfläche durch die Wirkungen des fliefsenden Wassers, von Eis und Gletschern sowie den atmosphärischen Strömungen vor sich gehen; von besonderm Interesse sind in dieser Abteilung die Beobachtungen über die Gestalt der Meeresküsten und die mechanischen Wirkungen der Brandungswelle. Die dritte Abteilung enthält die Beobachtungen über den lockern Erdboden, über Gesteine, Vulkane und den Bau der Gebirge und bringt zum Schlufs eine umfassende Übersicht über die Hauptformen der Bodenplastik.

Zum Schlusse wollen wir auf ein Unternehmen aufmerksam machen, welches sich zum Ziel setzt, speziell geophysikalische Fragen zu behandeln und anzuregen. In den „Beiträgen zur Geophysik", herausgegeben von Prof. Dr. G. Gerland[5]), ist neben den fachwissenschaftlichen Arbeiten, die wir an geeigneter Stelle erwähnen werden, vor allem die geistvolle Vorrede bemerkenswert, in welcher der Herausgeber seine Stellung zur Geographie als Wissenschaft überhaupt darlegt.

Gerade in diesem geophysikalischen Berichte mufs es mit grofser Freude begrüfst werden, dafs die Geophysik als Kern der ganzen geographischen Wissenschaft hingestellt wird, von dem alle übrigen Disziplinen in naturgemäfser Weise

---

[4]) F. v. Richthofen, Führer für Forschungsreisende. Berlin 1886. — [5]) Beiträge zur Geophysik. I. Bd. Stuttgart 1887.

ausstrahlen. Es kann nicht Zweck dieses wissenschaftlichen Berichtes sein, hier eine vollständige Darlegung der Gerlandschen Ansichten wiederzugeben. Dafs sie unter Fachgenossen nicht spurlos vorübergegangen sind, sondern lebhaftes Interesse erweckt haben, beweisen die vielfachen Diskussionen und Erörterungen teils zustimmenden, teils widersprechenden Inhalts, welche sie in den verschiedensten geographischen Kreisen erregt haben. Uns ist eins klar: nur wenn eine wissenschaftliche Geophysik existiert, kann von geographischem Forschen auch auf anderm Gebiete die Rede sein. Hoffentlich dienen die geophysikalischen Beiträge Gerlands dazu, die so mannigfach zerstreuten Arbeiten geophysikalischen Inhalts zu sammeln. Mögen sie in der Zukunft ein wirkliches Zentralorgan für Geophysik bilden!

I. Fortschritte der internationalen Erdmessung.

Wir stellen diesmal an die Spitze unsers Berichts ein Kapitel, das bis jetzt in diesen Publikationen unter dem Namen „Bericht über die Fortschritte der europäischen Gradmessung“[6]) an andrer Stelle behandelt wurde. Der Grund für dieses Verfahren liegt vor allem in dem Umstande, dafs die Resultate, welche die vereinigten Bestrebungen der Nationen zu Tage fördern, im höchsten Mafse wichtig für die Geophysik sind; weisen doch die erweiterten Grenzen und die vorgeschobenen Ziele, welche sich jene illustre Vereinigung von Gelehrten gesteckt hat, darauf hin, dafs es wesentlich geophysikalische Fragen sein werden, mit denen sie sich in Zukunft beschäftigen werden. Wir halten es demgemäfs für unsre Pflicht, in diesem geophysikalischen Bericht die Resultate der internationalen Erdmessung — so lautet jetzt der Titel des grofsen Unternehmens — an erster Stelle zu behandeln.

Der Band XI dieses Jahrbuchs enthält keinen Bericht über die Fortschritte der europäischen Gradmessung, hauptsächlich deshalb, weil die permanente Kommission der internationalen Konferenz nicht tagte. Die Kommission, vereinigt mit der internationalen Konferenz, versammelte sich erst wieder im Jahre 1886 in Berlin. Hier wurden, hauptsächlich auf Veranlassung der preufsischen Regierung, umfangreiche Veränderungen der ganzen internationalen Einrichtungen beraten, die die geographische Wissenschaft mit grofser Freude begrüfsen mufs.

Das Unternehmen, welches durch den Feuereifer des Generals J. J. Baeyer ins Leben gerufen war, hatte im Laufe der Zeit immer gröfsere Erweiterungen erfahren. Aus einer mitteleuropäischen war allmählich eine europäische Gradmessung geworden. Im Mittelpunkt und an leitender Stelle stand stets die Person des Generals Baeyer, dem die Statuten der Vereinigung eine Vertrauensstellung gewährt hatten, indem sie ihn zum ständigen Mitglied der permanenten Kommission ernannten.

Sein im Jahre 1885 erfolgter Tod hat seinem erfolgreichen Wirken ein Ende gemacht. Es kann nicht Aufgabe dieses Berichts sein, seine vielseitige Thätigkeit auf den verschiedensten Gebieten der Erdmessung zu schildern. Wir können hier nur trauernd den

---

[6]) G. J. X, 115.

Tod dieses seltenen Mannes berichten, der uns und die Leser dieser Veröffentlichungen um so näher angeht, als er der Begründer dieser periodischen Berichte über die Fortschritte der Gradmessung ist. Hierdurch und durch die Berichte seiner Nachfolger, die ihn vielfach erwähnen mufsten, ist ihm in diesen Bänden eine schönere Erinnerung erhalten, als sie je durch Worte erweckt werden könnte. Die preufsische Regierung liefs es sich angelegen sein, das Werk Baeyers auch nach seinem Tode in seinem Sinne weiterzuführen. Auf Grundlage der alten Bestimmungen wurde eine neue Übereinkunft der beteiligten Staaten getroffen. Nicht mehr die europäische Gradmessung ist Zweck und Veranlassung der allgemeinen Konferenzen und Arbeitsaufgabe der permanenten Kommission, sondern mit der internationalen Erdmessung haben sich künftig die Forscher, die von den Nationen zur internationalen Vereinigung entsandt werden, zu beschäftigen.

An dieser Stelle mufs diese Erweiterung des Unternehmens besonders freudig begrüfst werden; die europäische Gradmessung blieb immerhin eine spezielle Aufgabe der Geodäsie, die Erdmessung als solche gehört jedoch mit vollem Recht in das Gebiet der Geophysik.

Die Veränderungen, welche die Statuten der frühern internationalen Vereinigung erlitten haben, haben wesentlich den Zweck, einen wirksamern Mittelpunkt für die Arbeiten der internationalen Erdmessung zu schaffen. Dieses wird einerseits dadurch erzielt, dafs der permanenten Kommission laufende Geldmittel bewilligt werden, die durch die beteiligten Staaten aufzubringen sind, anderseits wird die Einrichtung getroffen, dafs das Zentralbüreau der internationalen Erdmessung mit dem geodätischen Institute in Berlin in solcher Weise verbunden wird, dafs der Direktor des letztern zugleich Direktor des Zentralbüreaus der Erdmessung wird, und dafs die Kräfte und Mittel des Instituts auch den Zwecken des letztern dienen. Der Direktor ist ferner ständiges Mitglied der permanenten Kommission und hat alljährlich einen Bericht über die Thätigkeit des Zentralbüreaus zu erstatten und den Arbeitsplan desselben für das folgende Jahr der permanenten Kommission zur Genehmigung vorzulegen. Ein ständiger Sekretär der Kommission hat die Publikationen zu besorgen und bezieht ein bestimmtes Gehalt. Die weitern Statutenveränderungen können wir als unwesentlich übergehen. Durch dieses Vorgehen der preufsischen Regierung ist das Unternehmen der internationalen Erdmessung auf Jahre gesichert. Mit Ausnahme Englands und einiger kleinern Staaten beteiligen sich alle europäischen Nationen an diesem grofsen Werke. Der Eintritt der Vereinigten Staaten von Nordamerika und Brasiliens steht in kürzester Zeit bevor. Um so mehr ist die isolierte Haltung Englands zu bedauern, das anfangs zum Beitritt geneigt schien, jedoch plötzlich abschwenkte.

Im Jahre 1886 trat die 8. allgemeine Konferenz der Gradmessung, also die erste der internationalen Erdmessung in Berlin zusammen. Im Herbste des Jahres 1887 tagte die permanente Kommission zu Nizza. Die Berichte[7]) über diese Verhandlungen sind mit zahlreichen wissenschaftlichen Beilagen im Jahre 1887 und 1888 veröffentlicht worden. In den sechs Sitzungen, welche die allgemeine Konferenz zu Berlin abhielt, wurden die vorhin erwähnten

[7]) Verhdl. der 8. allg. Konferenz der internat. Erdmessung u. deren perman. Kommission. Red. v. A. Hirsch. Berlin 1887. Verh. d. Konferenz der perman. Kommission der internat. Erdmessung. Red. v. A. Hirsch. Berlin 1888.

Statuten beraten und von den einzelnen Vertretern über die Fortschritte der Gradmessung in ihren Ländern berichtet. Der ständige Sekretär A. Hirsch gab einen Generalbericht über die Ereignisse der letzten drei Jahre, in welchem er aufser dem Tod Baeyers das Hinscheiden zweier andrer Mitglieder zu melden hatte. Oppolzers, des einen der Dahingeschiedenen, Name wird auch in diesen Blättern stets eine dankbare Erinnerung wachrufen. Zu Nizza wurden von der permanenten Kommission sechs Sitzungen abgehalten, in welchen über die Thätigkeit und die Fortschritte des vergangenen Jahres, vor allem aber über die Erfolge allgemeinerer wissenschaftlicher Arbeiten Bericht erstattet wurde. Während wir diese in den einzelnen Kapiteln unseres Berichtes besprechen werden, sollen in diesem Abschnitt kurz die Fortschritte der eigentlichen Gradmessungsarbeiten, nach Ländern geordnet, zusammengestellt werden.

1. Belgien. Das kartographische Institut hat die Veröffentlichung der Ausgleichungsrechnungen des belgischen Dreiecksnetzes beendigt. Im Jahre 1885 wurde veröffentlicht: Triangulation du Royaume de Belgique. — Observations et calculs de la triangulation de premier ordre, Tome II. Die Nivellements, welche den Anschlufs an die niederländischen Linien herbeiführen sollen, sind auf das Jahr 1887 verschoben worden.

2. Dänemark. Die dänische Gradmessung ist beendigt und der 4. und letzte Band des Werkes: „Den danske Gradmaaling“ von Andrae herausgegeben worden. Seit 1885 ist ein Präzisionsnivellement in Angriff genommen, welches die verschiedenen Meeresteile, die Dänemark umgeben, verbinden soll. Für den Anschlufs an Deutschland ist gesorgt. Das Nivellement wird mit Mareographen in Verbindung gesetzt, von denen 3 an der Ostküste, 3 an der Westküste Jütlands beabsichtigt sind. Die Länge der bis Ende Sommer 1887 nivellierten Linien beträgt 369 km, von welchen 28 km Anschlufslinien an das deutsche Netz sind, 341 km dem eigentlichen Hauptnetz angehören. Die Höhenmarken sowohl erster als zweiter Ordnung sind in grofser Menge und mit Sorgfalt angebracht. Leiter des Nivellements ist Oberstleutnant Zachariae.

3. Deutschland: a) Preufsen. Astronomische Bestimmungen. In den Jahren 1884—86 wurden vom geodätischen Institut unter spezieller Leitung von Prof. Albrecht je 3 Bestimmungen geographischer Längenunterschiede ausgeführt, von denen die wichtigsten die Linien Königsberg—Warschau und Berlin—Warschau sind. Fortgesetzt wurden diese telegraphischen Längenbestimmungen im Jahre 1886 durch die Linien Königsberg—Memel, Memel—Goldap, Goldap—Königsberg.

Breiten- und Azimutmessungen. Im Jahre 1884 wurde die Breite und das Azimut des sächsischen Gradmessungspunktes Kapellenberg bestimmt. 1886 wurde auf dem Rauenberge bei Berlin die Breite nach drei Methoden ermittelt und zur Untersuchung des Ganges der Lotabweichung um Rauenberg Berlin sechs Punkte in ca 20 km Abstand absolviert. Zu demselben Zwecke wurden in nahezu meridionaler Richtung zwischen dem Harz und der dänischen Grenze in Schleswig vierzehn Breitenstationen eingeschaltet. Ebenfalls zur Kenntnis der Lotabweichungen und der Form des Geoids wurde die Untersuchung des Harzgebietes auf sechs Stationen fortgesetzt. Hier wurden auch in ostwestlicher Richtung Beobachtungsstationen eingeführt, um auch in dieser Richtung für das Geoid Profile zu erhalten. Für die Harzregion steht also in nächster Zeit eine genaue Kenntnis des Geoids bevor. Wie rege gerade in dieser Gegend die Messungen vollzogen wurden, mögen folgende Angaben andeuten. Im eigentlichen Harze ist die Anzahl der Polhöhenbestimmungen auf 26 gestiegen; in der weitern Umgebung des Harzes zwischen den Breiten 50° 17′ und 52° 8′, sowie den Längen 9° 24′ und 11° 57′ ist die Zahl der Polhöhenstationen auf 54 gewachsen, unter diesen befinden sich 13, auf denen auch das Azimut gemessen ist. Für die Umgebung von Berlin beträgt die

Anzahl der in Breite und Azimut bestimmten Punkte 9, hinzu kommen noch zwei weiter südlich gelegene Stationen. Aus diesen Messungen sind von Prof. Helmert wichtige Ergebnisse für die Erdgestalt gezogen worden; das Nähere siehe unter Erdgestalt. — Trigonometrische Messungen. In den Jahren 1884 und 1885 wurden die 1882 begonnenen Ergänzungsmessungen an den ostpreufsischen Dreiecksketten zu Ende geführt; aufserdem wurde die Verbindung der schlesischen Grundlinie mit den sächsischen Dreiecken ins Werk gesetzt; ebenso wurde der Zusammenhang der Berliner Basis mit dem Hauptdreiecksnetz bewerkstelligt. Der Brunnersche Basisapparat wurde neu untersucht und behufs Etalonnierung nach Paris versandt. — Nivellements. Die Beobachtungen an dem Flutmesser in Swinemünde wurden regelmäfsig fortgesetzt, ein registrierender Flutmesser ferner in Travemünde eingerichtet. Diese Pegelstationen, sowie Wismar, Warnemünde, Wieck, Stralsund wurden durch ein Präzisionsnivellement verbunden, das sich bis zur Nordseestation Kuxhaven erstreckt. Das im Jahre 1876—77 auf dem rechten Elbufer ausgeführte Nivellement wurde in gleicher Weise auf das linke Elbufer ausgedehnt. Während diese Linien vom Geodätischen Institut nivelliert wurden, sind die eigentlichen Hauptnivellements der Kgl. preufs. Landesaufnahme übertragen worden. Die Publikation der Hauptnivellements hat mit der Messung ziemlich gleichen Schritt gehalten: sechs Bände sind erschienen, zwei stehen noch aus. Im Jahre 1887 wurden 900 km in Ostpreufsen doppelt nivelliert und fünf Schleifen zum Schlufs gebracht. Im Jahre 1888 wird das Hauptnivellementsnetz der Landesaufnahme fertig. — An eigentlichen Triangulationen wurden von der trigonometrischen Abteilung der Kgl. preufs. Landesaufnahme das hannoversche Dreiecksnetz in den Jahren 1882—85, das Wesernetz in den Jahren 1886—87 beobachtet. Die Ausgleichung und Berechnung wurde nach der Methode der kleinsten Quadrate begonnen; die Resultate werden mit fortschreitender Veröffentlichung des Werkes „Hauptdreiecke“ mitgeteilt werden. — An eigentlichen Bureauarbeiten wurde vom Geodätischen Institute die Reduktion sämtlicher astronomischen Beobachtungen vollendet.

Seit der 7. allgemeinen Konferenz hat das Geodätische Institut folgende Drucksachen veröffentlicht:

1) Die gegenseitige Lage der Sternwarten zu Altona und Kiel. Von Prof. Peters. Kiel 1884.
2) Astronomisch-geodätische Arbeiten in den Jahren 1883—84 von Prof. Albrecht. Berlin 1885.
3) Das Mittelwasser der Ostsee bei Travemünde. Von Prof. Seibt. Berlin 1885.
4) Übersicht der Arbeiten des Kgl. Geodät. Instituts unter Generalleut. z. D. Dr. Baeyer, nebst einem allg. Arbeitsplane des Geodät. Instituts für das nächste Dezennium. Berlin 1886.
5) Lotabweichungen. Heft 1. Formeln und Tafeln, sowie einige numerische Ergebnisse für Norddeutschland. Berlin 1886.
6) Jahresbericht des Direktors des Kgl. Geodät. Instituts f. d. Zeit vom April 1886 bis April 1887.
7) Astronomisch-geodätische Arbeiten 1. Ordnung. Telegraphische Längenbestimmungen in den Jahren 1885—86.
8) Präzisions-Nivellement der Elbe. 3. Mitteilung. Ausgef. von Prof. Dr. W. Seibt.

b) Bayern. Es wurden in erster Linie die astronomischen Ortsbestimmungen gefördert, ohne dafs die geodätischen Arbeiten und die Untersuchungen über Refraktion Einbufse erlitten. Das Präzisionsnivellement wurde sowohl in mehreren Strecken wiederholt, als durch neue vermehrt. Hervorzuheben ist der Anschlufs der bayrischen und österreichischen Nivellements am Bodensee. Ein gleicher Anschlufs ist am Böhmerwald in Vorbereitung. Die Vermehrung der Nivellementsstrecken beträgt 143 km. Die trigonometrischen Arbeiten hatten den Anschlufs des württembergischen Dreiecksnetzes an das bayrische zum Zwecke. Die Beobachtungen über terrestrische Refraktion haben bis 1887 weniger Förderung erfahren. Der Grund liegt darin, dafs die Lotabweichungen der Beobachtungsstationen aufs genaueste bestimmt werden mufsten. Die betreffenden Messungen füllten den gröfsten Teil der Zeit aus. Für die Jahre 1887/88 liegt kein eingehender Bericht vor, jedoch geht aus einem Briefe Bauernfeinds hervor, dafs

die „dritte Mitteilung über die Ergebnisse von Refraktionsbeobachtungen“ sich im Drucke befindet.

c) Sachsen. Seit 1883 sind eine grofse Anzahl von Breiten- und Azimutbestimmungen gemacht worden. Schweremessungen wurden auf der Sternwarte zu Leipzig, im mathematischen Salon zu Dresden veranstaltet. In der Umgebung von Leipzig wurden zahlreiche Beobachtungen behufs Ermittelungen von Lotabweichungen angestellt[8]. (Siehe hierüber das Kapitel Erdgestalt.) Das trigonometrische Netz I. Ordnung wurde vollständig ausgeglichen und ist in Publikation begriffen, so dafs die sächsischen Gradmessungsarbeiten der Vollendung nahe sind. Das Landesnivellement ist abgeschlossen und im Jahre 1886 zur Publikation gelangt.

d) Württemberg. Von den 8 Punkten des württembergischen Dreiecksnetzes sind 5 vollständig erledigt, die übrigen, mit Ausnahme von Roggenburg, sind in Angriff genommen. Die Feldarbeiten werden wahrscheinlich im Herbst 1887 beendigt sein. Ein vollständiges Verzeichnis der definitiven Höhenzahlen der Hauptpunkte ist 1885 veröffentlicht in: „Publikation der K. württemb. Kommission für europäische Gradmessung. Präzisionsnivellements. Stuttgart 1885.“

4. Frankreich. An geodätischen Arbeiten wurden in den Jahren 1883—86 die Verlängerung des französischen Meridians bis nördlich von Paris geleistet, im Jahre 1887 wurden die Messungen bis zum Parallel von Amiens fortgesetzt, aufserdem wurde eine Menge von Breiten-, Längen- und Azimutmessungen vorgenommen, deren einzelne Aufzählung wir hier übergehen müssen. Auch die Schweremessungen wurden nicht vernachlässigt; hier thaten sich die französischen Beobachter durch das Auffinden neuer Apparate und Methoden noch besonders hervor[9]. (S. Kapitel: Schweremessungen.) Absolute Messungen wurden zwischen Paris und Pic du Midi, Paris—Lyon, Paris—Dünkirchen, Algier und Laghuat angestellt. Relative Messungen wurden an mehreren Stationen in verschiedener Meereshöhe vorgenommen, die sich auf einer Linie befinden, die senkrecht zum Kamm der Alpen steht und durch das Observatorium zu Nizza geht. In Nizza wurde der absolute Wert der Schwere bestimmt. Das Präzisionsnivellement, welches der vorige Bericht für Frankreich in Aussicht stellte, ist begonnen worden. In den Jahren 1884, 85, 86, 87 wurden 4880 km nivelliert, während die Gesamtlänge des in Aussicht genommenen Nivellements 12 285 km beträgt. Die Linien des Jahres 1887 bereiten den Anschlufs des französischen Netzes an das spanische vor. Von französischer Seite werden die betreffenden Arbeiten im Jahre 1888 vollendet sein. Ebenso steht die Vereinigung der französischen Linien mit den belgischen und italienischen Linien bevor. Flutmesser sind an verschiedenen Punkten aufgestellt und mit dem Nivellement verbunden. Eigentümlich und neu ist den französischen Messungen ein Instrument, der Medimaremeter, welches in besonders scharfer Weise das mittlere Meeresniveau bestimmen soll. — In *Algier* und *Tunis* wurde die Triangulation der Provinz Konstantine ausgeführt und die Breitengradmessung von Bône nach Tunis fortgeführt. Ferner wurde die Triangulation des Meridians von Laghuat vollendet, so dafs also jetzt der grofse Meridianbogen, der im Norden Schottlands beginnt, bis zur nördlichen Grenze der Sahara fortgesetzt ist. Endlich wurde die Breitendifferenz zwischen Algier und Laghuat genau bestimmt. — Auf einige wissenschaftliche Beilagen, die sich auf die Theorie und Ausführung der Nivellements und Pendelmessungen beziehen, kommen wir zurück[10].

5. Italien. Seit 1883 wurde eine Reihe von telegraphischen Längenbestimmungen gemacht, deren Einzelaufzählung wir unterlassen; ebenso zahlreich sind die Breiten- und Azimutbestimmungen. Die Triangulationsmessungen wurden an verschiedenen Stationen erster Ordnung fortgesetzt, ferner das Präzisionsnivellement durch mehrere Linien verlängert und mit Flutmessern, nämlich denen von Genua, Livorno und Venedig verbunden. Absolute Schwerebeobachtungen wurden von Prof. Lorenzoni in Padua angestellt; die definitiven Resultate sind jedoch noch nicht veröffentlicht.

---

[8]) S. unten S. 113. — [9]) S. S. 118. — [10]) S. S. 115.

6. Niederlande. Die Triangulationsarbeiten ruhten in den Jahren 1884 und 1885 und wurden erst wieder 1886 aufgenommen. Es wurden Anstalten getroffen, um den bevorstehenden Anschlufs an die preufsischen Messungen, die sich allmählich der holländischen Grenze näherten, zu vollziehen. Die Längendifferenzen Leiden—Greenwich und Leiden—Paris wurden genau bestimmt. Endlich wurde das Präzisionsnivellement fortgesetzt und zu Ende geführt. Die Resultate werden bald erscheinen.

7. Norwegen. Die Bearbeitung des meridionalen Dreiecksnetzes Norwegens ist vollendet und erschienen. Im Anschlufs an diese Publikation soll die vor 30 Jahren in Norwegen gemessene Dreiecksreihe auf ihre Brauchbarkeit untersucht und publiziert werden. Das Präzisionsnivellement ist noch immer nicht begonnen worden, und zwar aus Mangel an Geldmitteln. Die zahlreichen Flutmesserstationen sind neu inspiziert und mit Höhenmarken versehen worden. Schwerebeobachtungen liegen leider nicht vor.

8. Österreich. Die Arbeiten dieses Staates waren in den verflossenen Jahren von 1883 ab äufserst zahlreich und wertvoll. Es wurden eine Menge astronomischer Beobachtungen angestellt, die eine ziemliche Anzahl von Längendifferenzen, Polhöhen, Azimuten und Breiten ergeben. Die namentliche Aufzählung würde hier zu weit führen. Triangulationsarbeiten wurden im Küstenlande in Krain zum Zweck des Anschlusses an das österreichische Netz ausgeführt, die Vermessung von Tirol nach Westen und Süden fortgesetzt, wobei die Arbeiten auf den Höhengipfeln fast immer sehr schwierig und mühselig waren. Auch in Ungarn wurde das Dreiecksnetz erweitert und vor allem das Messen einer neuen Basis begonnen und durchgeführt. In den Jahren 1885 und 1886 wurde die Triangulation Siebenbürgens ins Werk gesetzt und eine Basismessung bei Kronstadt ausgeführt. Im Jahre 1887 wurde die Triangulation niederer Ordnung von Siebenbürgen fortgesetzt. Äufserst zahlreich und wertvoll sind die Schweremessungen, die unter der geschickten Leitung Sternecks vermittelst neuer von ihm ersonnener Methoden an zahlreichen Punkten angestellt wurden. Wir werden an andrer Stelle über sie ausführlich berichten[11]. — Ebenso energische Fortführung wie die andern Gradmessungsarbeiten fand das Präzisionsnivellement. In Böhmen, Schlesien, Tirol, dem Küstenlande, Krain, Siebenbürgen und den Nachbarländern wurden eine grofse Menge von Linien teils einfach, teils doppelt nivelliert. Es existieren in 8 Punkten Anschlüsse an Preufsen, in 9 Punkten an Sachsen, in 18 Punkten an Bayern, in 2 Punkten an Württemberg, in 7 Punkten an die Schweiz, in 3 Punkten an Italien, in 1 Punkt an Rufsland. Neue Anschlüsse an letzteres und an Rumänien sind vorbereitet. Die Gesamtlänge der nivellierten Linie betrug am Schlusse des Jahres 1887 16 030 km mit 2728 Höhenmarken.

9. Portugal. Während anfänglich die Triangulationsarbeiten dieses Landes nur den Zweck hatten, die Elemente für eine allgemeine Karte zu liefern, hat man jetzt begonnen, die Messungen darauf einzurichten, die grofsen spanischen Ketten auch in Portugal fortzusetzen. Die Hauptpunkte des Netzes sind astronomisch mit Lissabon und Coimbra verbunden, zahlreiche Zenithdistanzen wurden in San Jorge, einem geodätischen Hauptpunkte, gemessen. Das Präzisionsnivellement ist längs der Küste und nach dem Innern des Landes fortgesetzt und der Anschlufs an die spanische Linie teils besorgt, teils projektiert. Das Nivellement ist mit mehreren Flutmessern verbunden. Pendelbeobachtungen konnten aus Mangel an Beobachtungspersonal leider nicht angestellt werden.

10. Spanien. Die Ausgleichungsrechnungen des Dreiecksnetzes erster Ordnung wurden fortgesetzt und die Rechnungen für die geodätische Verbindung der Balearen mit dem Kontinente ausgeführt. — Präzisionsnivellements fanden hauptsächlich im westlichen und südlichen Teile von Spanien statt. Mittelländisches Meer und Atlantischer Ozean stehen durch 3 Flutmesser miteinander in Verbindung. Es existieren drei Anschlufspunkte an das französische, drei an das portugiesische Nivellement. Die Gesamtlänge der nivellierten Linien beträgt 9561 km mit 3037 Höhenpunkten. Die Niveaudifferenz zwischen dem Ozean und dem Mittelländischen Meere ist mehrfach berechnet. Die provisorischen Angaben der römi-

---

[11]) S. S. 117.

schen Konferenz werden hierdurch bestätigt. Die Angaben der verschiedenen Jahre differieren kaum um 1 cm. Setzt man das mittlere Meeresniveau von Alicante gleich 0, so beträgt die mittlere Niveauhöhe für Santander + 0,61 m, für Cadiz + 0,39 m. Von astronomischen Arbeiten ist die Breitenbestimmung von Formentera und des Gipfels Reducto in der Nähe von Badajoz zu erwähnen. Der sechste und siebente Band der Memoiren des geographischen und statistischen Instituts enthält alle Rechnungen und Resultate, die hier erwähnt wurden.

11. Rufsland. In diesem Lande, welches durch die gewaltige Ausdehnung seiner Ländermassen in erster Linie dazu geschaffen ist, die Elemente für die Bestimmung der Erdgestalt zu liefern, sind dementsprechend eine Menge von Arbeiten ausgeführt, um dieser Aufgabe gerecht zu werden. Leider besteht in dem grofsen Reiche kein leitendes Institut, welches diese Arbeiten zusammenfassen und in einheitliche Wege lenken könnte. Den wesentlichsten Teil der Erdmessungsarbeiten hat die militär-topographische Abteilung des Kais. Generalstabs geleistet, doch sind auch Messungen und Beobachtungen des Marineministeriums und des Ministeriums der Wege- und Wasserbauten zu verzeichnen. Nicht in letzter Linie sind die Arbeiten der Geographischen Gesellschaft in Petersburg und die zusammenfassenden Arbeiten der Pulkower Sternwarte zu nennen. An astronomischen Leistungen sind vor allen die telegraphischen Längenbestimmungen zu erwähnen. Es sind im ganzen 16, an den meisten Stationen wurden zu gleicher Zeit die Polhöhen bestimmt. Von dem Marineministerium sind hauptsächlich Küstenvermessungen angestellt, deren Genauigkeit je nach der Gegend wechselt. Besonders hervorzuheben sind hier die am Schwarzen Meere. Astronomische Bestimmungen von geringerer Genauigkeit wurden meist in Asien, wo die scharfen Messungen nicht möglich sind, durch sogenannte Chronometerexpeditionen vollführt. Auf solche Weise wurden ungefähr für 80 Punkte in Sibirien, Transkaspien, Turkestan, im Ussurigebiet, an der Küste des Stillen Ozeans beide Koordinaten bestimmt. — Triangulationen zweiter und dritter Ordnung wurden im europäischen Rufsland und in Transkaukasien vollführt, ähnliche Messungen auch im asiatischen Rufsland angestellt. Hervorzuheben ist eine Dreiecksmessung in Turkestan, welche mit besonderer Genauigkeit ausgeführt wurde, weil sie für die Gradmessung von grofser Wichtigkeit werden kann. Ihre Schärfe erreicht wohl die einer Dreieckskette erster Ordnung. Zwischen ihr und der englischen Triangulation liegt nur noch unausgefüllt eine Breitendifferenz von 4°. Ist dieselbe durch eine Dreieckskette überbrückt, so steht mit einemmal ein Meridianbogen von 36° zur Verfügung, der leicht bis zum Eismeer auf eine Länge von 65° ausgedehnt werden könnte. Für das Jahr 1887 ist in Europa noch die Verbindung der polnischen Dreieckskette erster Ordnung mit dem Meridian von Dorpat zu erwähnen. — Das eigentliche Präzisionsnivellement für die internationale Erdmessung wird vom russischen Generalstabe ausgeführt. Dasselbe hat eine Gesamtlänge von 8700 km und ist an das österreichische angeschlossen. Der Anschlufs an Preufsen fehlt noch, steht aber nahe bevor. Aufserdem ist noch das äufserst wertvolle Nivellement der Geographischen Gesellschaft zu Petersburg zu erwähnen. Dasselbe umfafst den westlichen Teil von Sibirien und hat eine Ausdehnung von 3000 km. Ein Auszug aus den Resultaten desselben ist in P. M.[12]) erschienen. Wichtig ist ebenfalls das Nivellement, welches vom Ministerium der Wasser- und Wegebauten unter der Leitung des Generalmajors Dr. A. v. Tillo ausgeführt wurde. Es geht vom Finnischen Meerbusen aus, überschreitet die grofsen Seen und endigt am Weifsen Meer. Dasselbe ergab gleiches Niveau der beiden Meere, korrigierte dagegen die Höhe des Ladogasees von 18 m auf 5 m, was für die Höhenangaben im Russischen Reiche, die vielfach auf das Niveau des Ladogasees bezogen wurden, von Wichtigkeit ist. — Äufserst Wertvolles wurde an Pendelbeobachtungen geleistet oder steht noch bevor. Von wie hoher Bedeutung solche für die Bestimmung der Erdgestalt sind, ist erst in letzter Zeit eingesehen und durch Helmerts grundlegendes Werk in weitern Kreisen bekannt geworden. Leider sind die Stationen, wo Pendelbeobachtungen angestellt wurden, noch wenig zahlreich, und was viel mehr ins Gewicht fällt, äufserst

---

[12]) Pet. Mitt. 1886, S. 87; von A. Woeikow.

schlecht verteilt. Während sie sich an einzelnen Gegenden der Erdoberfläche häufen, fehlen sie in grofsen Arealen fast gänzlich. Diese liegen, abgesehen von den Meeren, im Innern der grofsen Kontinente. Es ist hoch erfreulich, dafs auch in Rufsland die Wichtigkeit der Pendelbeobachtungen erkannt ist und verschiedene Messungen beabsichtigt sind. Bekannt sind die höchst verdienstvollen Messungen Stebnitzkys am Kaukasus, jetzt hat sich innerhalb der K. russ. geograph. Gesellschaft eine Spezialkommission gebildet, deren Präsident Stebnitzky ist; dieselbe soll ein genaues Programm von systematischen Pendelbeobachtungen für das weite Russische Reich ausarbeiten. Zunächst werden die Moskauer Beobachtungen fortgesetzt, dann aber ist die Bestimmung der Schwere für Nowaja Semlja und für Archangels vorgesehen. Die Expedition nach Nowaja Semlja ist schon abgegangen und mitten im Beobachten; hoffentlich sind auch Bestimmungen für das Innere des asiatischen Rufslands vorgesehen. — Die Rechenarbeiten des russischen Generalstabs umfassen vorzugsweise die Dreieckskette des 52. Parallels, dann aber auch die Messungen in Bulgarien, welche interessante Abweichungen im Balkangebiet ergaben.

12. Schweden. Hier wurden eine Anzahl astronomische Bestimmungen gemacht, die in Polhöhen, Azimuten und Längendifferenzen bestehen. Die Triangulationen, welche durch den bewaldeten Charakter des Landes ziemlich erschwert werden, erstrecken sich hauptsächlich über die mittlern und nördlichen Gegenden Schwedens; sie stehen mit 3 Basislinien in Verbindung. Das Dreiecksnetz hat ferner Anschlufs an das norwegische. Begonnen ist ein Präzisionsnivellement, welches mit vier Flutmessern in Verbindung steht. Nivelliert sind bis jetzt 315 km. Die Messungen werden in den nächsten Jahren längs den Küsten der Ostsee und des Kattegatts fortgesetzt. Hoffentlich wird durch diese Arbeiten die streitige Frage von den Höhenverhältnissen des Baltischen Meeres ihrer Lösung nähergeführt.

13. Schweiz. Seit 1883 wurden mehrere Breitenbestimmungen gemacht und vor allen Dingen eine Anzahl von Lotabweichungen gemessen, welche darauf hinweisen, dafs am Nordfufs der Alpen grofse unterirdische Hohlräume existieren müssen, die die Attraktion der sichtbaren Massen teilweise kompensieren. Die Schweizer Basismessungen wurden neu reduziert, nachdem der Mefsapparat im internationalen Gewichts- und Mafsbüreau zur Etalonnierung gewesen war. Es stellten sich ziemlich bedeutende Differenzen mit den alten Angaben heraus. Die drei Basislinien von Aarberg, Weinfelden, Bellinzona sind durch Triangulationen miteinander verbunden. Bei den Berechnungen zeigten sich die Schlufsfehler im Schweizer Dreiecksnetz bedeutender, als erwartet wurde. Dieselben sind nach dem Berichterstatter durch Lotabweichungen und seitliche Refraktion zu erklären. Die Resultate und Berechnungen dieser Messungen werden in kurzem als dritter Band der schweizer Triangulation erscheinen. — Das Schweizer Nivellement ist vollendet und gröfstenteils veröffentlicht. Es fehlt noch die neunte und letzte Lieferung, die die Ausgleichungsrechnungen und eine Höhentafel der Schweiz enthalten soll. Der Anschlufs an Frankreich ist noch nicht geschehen, dagegen der an Deutschland vollendet. Die Übereinstimmung beider Nivellements möge folgende Tabelle zeigen:

	Preufs. Höhe über N. N.	Schweizer Höhe	Differenz
Laufen . . .	355,789 m	— 17,439 m	+ 373,228 m
Basel . . .	279,031	— 94,185	+ 373,216
St. Ludwig .	253,923	— 119,292	+ 373,215

Auch die Bedeutung der Schweremessung ist in der Schweiz erkannt; es stehen mehrere Messungen in Aussicht.

Die Verhandlungen der 8. allgemeinen Konferenz und der permanenten Kommission in Nizza enthalten, wie schon erwähnt, aufser den Berichten über die Fortschritte der Gradmessung in den einzelnen Ländern verschiedene wertvolle Beilagen, deren Titel wir hier wenigstens erwähnen müssen:

1) Bericht über Lotabweichungen. Von F. R. Helmert.

2) Bericht über die in den letzten Jahren ausgeführten Pendelmessungen. Von F. R. Helmert.
3) Bericht über die Längen, Breiten und Azimute. Von v. d. Sande-Bakhuyzen.
4) Bericht über die Basismessungen.

Dem Bericht über die Längen, Breiten und Azimute entnehmen wir, dafs seit dem letzten in Rom vorgelegten Berichte sich die Anzahl der Längenbestimmungen um 28, die der Breitenbestimmungen um 68 vermehrt hat, die Azimutbestimmungen um 45 gewachsen sind. Die Gröfse der Tabellen gestattet es leider nicht, sie hier wiederzugeben; vielleicht wird im nächsten Bande sich Gelegenheit bieten, dieselben ganz oder wenigstens im Auszug zu reproduzieren. — Die Anzahl der Basismessungen hat etwas abgenommen; seit 1883 sind nur in Deutschland und Österreich Basismessungen ausgeführt worden.

Den Verhandlungsberichten der Konferenz und der Kommission sind zahlreiche Karten und Pläne beigegeben, um den Stand der Gradmessungsarbeiten zu veranschaulichen.

II. Die Erde als Ganzes.

Gestalt der Erde und Schwereverteilung.

1. In der Geschichte der Gestaltsbestimmung des Erdkörpers lassen sich 3 Abschnitte unterscheiden. Zuerst suchte man, nachdem der Grundgedanke durchgedrungen war, dafs die Erde eine Kugel sei, die Dimensionen dieser Kugel zu bestimmen; später, als genauere Beobachtungen erwiesen hatten, dafs die mathematische Oberfläche der Erde doch wesentlich von der Kugelfläche verschieden sei, gelangte man durch theoretische Untersuchungen zu der Vorstellung, dafs die Oberfläche der Erde im wesentlichen die Form eines abgeplatteten Rotationsellipsoids habe, und suchte durch ausgedehnte Gradmessungen die Dimensionen dieses Sphäroides zu bestimmen. Zum gröfsten Teil waren es wiederum theoretische Spekulationen, welche nachwiesen, dafs die Annahme des abgeplatteten Sphäroids keine korrekte sei, welche darlegten, dafs die Oberfläche der Erde, wenn sie auch im groben mit der Fläche eines Sphäroids identifiziert werden könne, doch allenthalben mannigfaltige Abweichung von der idealen Sphäroidform zeigen müsse. Man erkannte, dafs die Messungen, wenn sie die Gestalt dieser modifizierten Fläche wiedergeben sollten, einen ganz andern Charakter und eine ganz von den vorigen verschiedene Anordnung haben müsse. Während bei der frühern Annahme eine verhältnismäfsig geringe Anzahl von Messungen notwendig war, um die Gestalt der Erdoberfläche festzulegen, weil dieselbe schon im voraus durch eine mathematische Annahme über den Charakter der Fläche fixiert war, trat oder tritt vielmehr jetzt als Oberflächenform eine Fläche auf, die vollständig jedes mathematischen Charakters entbehrt, die in ähnlicher Weise unregelmäfsig verläuft, wie die physische Oberfläche des Erdkörpers. Die Messungen, die von nun an zur Bestimmung der Erdgestalt angestellt werden müssen, sollen für jeden Punkt die Koordinaten der Erdoberfläche liefern, während die frühern Messungen lediglich den Zweck hatten, die Konstanten für den vorher angenommenen

mathematischen Ausdruck zu bestimmen. Die beiden ersten Epochen in der Gestaltsbestimmung der Erde liegen wohl im grofsen und ganzen hinter uns. Die vielen Gradmessungen haben in genügender Weise die Dimensionen des Ellipsoids bestimmt, dem sich die Oberfläche der Erde im groben anschmiegt. Wenn auch vorauszusehen ist, dafs die Zukunft die Elemente dieses Ellipsoids stetig verbessern wird, so besitzen wir doch schon heute in den Resultaten der europäischen Gradmessung genügendes Material, um ein Referenzellipsoid mit hinreichender Schärfe konstruieren zu können, auf welches wir die Messungen für die Bestimmungen des Geoids basieren können. Im vorigen Bericht[13]) deuteten wir die verschiedenen Wege an, welche vorgeschlagen sind, um eine praktische Festlegung des Geoids an den verschiedenen Punkten der Erdoberfläche zu ermöglichen. Weil die Brunssche Methode, wenn sie theoretisch auch die beste und einwurffreiste ist, praktisch mit vielen Schwierigkeiten verknüpft war, schlug Helmert[14]) einen andern Weg vor, der wesentlich auf dem Studium der Lotabweichungen beruhte. Derselbe hat in den verflossenen Jahren diesen Vorschlag thatsächlich zur Anwendung gebracht und seine interessanten Resultate in den Sitzungen der permanenten Kommission der internationalen Erdmessung[15]) veröffentlicht. Die Wichtigkeit dieser Arbeit möge es entschuldigen, wenn wir hier den Umfang unsers Referates etwas weiter anlegen, als wir sonst zu thun pflegten.

Hat man ein bestimmtes Referenzellipsoid einmal zu Grunde gelegt, so kann man lediglich durch geodätische Operationen für jeden Punkt die Lotrichtung bestimmen. Stimmt dieselbe mit der astronomisch beobachteten (wirklichen) überein, so herrscht an dem betreffenden Punkte keine Lotabweichung, die Krümmung der Erdoberfläche ist dieselbe, wie die des Referenzellipsoids. Die Differenz zwischen der astronomisch bestimmten und geodätisch ermittelten ergibt die Lotabweichung. Man zerlegt die Lotabweichung — und dieses hängt mit der Methode der astronomischen Bestimmungen zusammen — in solche nach der Breite und solche nach der Länge. Ist die Lotabweichung nach der Breite positiv, so zeigt dieses im allgemeinen ein Ansteigen der Geoidfläche (im Vergleich mit dem Referenzellipsoid) nach Süden zu an, ein negativer Wert ergibt ein Ansteigen nach Norden. Ein ähnliches Verhalten, nur nach Osten resp. Westen, kann man aus den Lotabweichungen nach der Länge schliefsen. Helmert teilt die von ihm untersuchten Lotabweichungen in zwei Gruppen; bei der ersten Gruppe ist eine bestimmte Annahme für das Referenzellipsoid nötig, bei der zweiten nicht, da die Beobachtungen auf sehr nahe bei einander gelegene Stationen sich beziehen. Betrachten wir zunächst die erste Gruppe. Hier wird zur Berechnung der Lotabweichungen bei den meisten Beobachtungen sowohl das Besselsche, als das Clarke Ellipsoid (1880) zu Grunde gelegt, aufserdem aber noch ein drittes, welches die grofse Achse von Clarkes und die Abplattung von Bessels Ellipsoid hat. Die Untersuchung zeigt, dafs die Wahl der Referenzfigur für den Charakter der Lotabweichung von keiner Bedeutung ist.

a) 35 Lotabweichungen nach der Breite auf den Britischen Inseln. Dieselben sind im allgemeinen gering und haben wenig Systematisches an sich. Die Attraktion der äufsern Massen erklärt in den meisten Fällen die Abweichung genügend. Doch bleiben auch nach Anbringung dieser Korrektion immer noch kleine Differenzen übrig, die auf Unregelmäfsigkeiten in der Dichte der Erdrinde

---

[13]) G. J. XI, 208. — [14]) Ebenda. — [15]) Verh. d. Konf. d. perm. Komm. d. internat Erdm. Nizza 1888. Beilage Ia.

hinweisen. Im allgemeinen stimmt das Verhalten der Lotabweichungen mit dem topographischen Charakter des Landes, das in einem flachen, ziemlich gleichmäfsigen Meeresbecken liegt, überein.

b) 13 Lotabweichungen in Breite für Frankreich und Belgien. Die Betrachtung dieser Lotabweichungen erweist die merkwürdige Thatsache, dafs dieselben in Breite von Lommel bis Carcasson sämtlich positiv sind. Hier mufs eine einheitlich wirkende Ursache vorhanden sein, die ein ziemlich gleichmäfsiges Ansteigen des Geoids nach Süden zu bewirkt. Die Lotabweichung erreicht an einer Stelle den Betrag von 6″, an verschiedenen Stellen beträgt sie 3″—4″.

c) 117 Lotabweichungen in Breite in Dänemark, Deutschland, Schweiz, Italien. Dieselben sind verschiedenen Quellen entnommen. Setzt man die Lotabweichung für Berlin—Rauenberg zu + 5″ an, wofür verschiedene Gründe vorliegen, so zeigt sich folgendes merkwürdige Verhalten in diesen Ländern. In Dänemark und an der deutschen Ost- und Nordseeküste ist das Verhalten fast normal; an einzelnen Stellen (Skagen, Lyssabel, Königsberg, Truns) kommen jedoch Abweichungen bis zu 4″ vor, was auf unterirdische Massenunregelmäfsigkeiten hinweist. Allgemeines Vorherrschen des Pluszeichens in der Lotablenkung ist für Ostdeutschland und das ganze Deutschland mittlerer Breite zu konstatieren. Zur Erklärung dieser Thatsache kann nach Helmert höchstens vereinzelt die Form der Erdoberfläche herangezogen werden. Nördlich des Harzes sind die Lotabweichungen stets gröfser, als die Attraktion der oberirdischen Massen verlangt. Das Entgegengesetzte ist in Bayern, Tirol und in der Schweiz der Fall. Hier sind die Lotabweichungen stets geringer, als man nach der Attraktion der Alpen erwarten sollte. Normal scheint sich die Lotrichtung in den Ostalpen und nördlich von der Schweiz in der Rheingegend zu verhalten. In Oberitalien sind ebenfalls die Lotabweichungen im algebraischen Sinne kleiner, als man nach der Massengestaltung der Alpen erwarten sollte. Die Stationen Pisa und Florenz zeigen das auffallende Verhalten, dafs ihre Lotabweichungen gerade das entgegengesetzte Vorzeichen besitzen, welches der Attraktion der Apenninen entspricht. In Nizza ist nach Beobachtungen von Hatt [16]) die Lotabweichung ebenfalls geringer, als zu erwarten steht. Faye [17]) will dieses durch eine gröfsere Dichte der Erdrinde unter dem Mittelmeer erklären. Dieses ist nach Helmert kaum möglich, da dann die Verhältnisse am Nordabhange der Alpen und in der Schweiz nicht eintreten können. Wir müssen zur Erklärung der Anomalien unterirdische Massendefekte im westlichen Teile von Oberitalien, in der Schweiz und in Tirol annehmen. Als Gesamtergebnis können wir feststellen, dafs in dem gesamten Landstrich von Dänemark bis Oberitalien die Erdkruste einen sehr unregelmäfsigen Verlauf der Dichtigkeit zeigt, der in gleicher Weise die Geoidform beeinflufst. Es kommen sowohl lokale Unregelmäfsigkeiten als solche regionalen Charakters vor.

d) 55 Lotabweichungen in Länge in Mittel- und Westeuropa. Dieselben zeigen ebenso wie die Breitenabweichungen starke lokale Anomalien selbst in Gegenden, die ganz eben sind. Die Existenz regionaler Anomalien ist ebenfalls angedeutet. Jedoch sind die Beobachtungen noch nicht zahlreich genug, um hier sichere Schlüsse zuzulassen.

e) Lotabweichungen im Kaukasus, 14 in Länge, 4 in Breite. Die Unterschiede zwischen beobachteter und (nach der Gebirgsmasse) berechneter Lotabweichung sind nördlich sehr gering, während sie südlich (Tiflis, Jelisawetpol, Schemacha) sehr bedeutend sind, was mit dem vulkanischen Charakter der Gegend übereinstimmt. Ob die Prattsche Hypothese richtig ist, wie die Schwerebeobachtungen anzeigen, ist durch die Lotabweichungen schwieriger zu entscheiden, da die Attraktionsberechnungen im Sinne dieser Hypothese ziemlich weite Grenzen zulassen.

f) Lotabweichungen in Länge und Breite in den Vereinigten Staaten von Nordamerika. Dieselben zerfallen in zwei Gruppen. Die erste liegt an der Ostküste von Nordamerika in einem Streifen Landes von 100 km Breite. Die Abweichungen in der Länge sind überraschend gering, so dafs der Küsten-

---

16) Compt. Rend. CIII, 691. — 17) Ebenda, 1096.

verlauf keinen besondern Einflufs auf das Geoid zu haben scheint. Die Lotabweichungen in Breite gruppieren sich nach Regionen und deuten auf unterirdische Massenunregelmäfsigkeiten hin. Die zweite Gruppe von Lotabweichungen liegt an den Seen. Es kommen sehr starke Differenzen vor. Dieselben sind teils lokal, teils regional und weisen darauf hin, dafs entweder der Boden unter den Seen eine sehr geringe Dichtigkeit hat, oder die Erdrinde aufserhalb sehr dicht ist. Die geologischen Verhältnisse sprechen für das letztere.

Die zweite Gruppe von Lotabweichungen, die Helmert behandelt, tragen mehr einen lokalen Charakter. Die Dimensionen des zu Grunde gelegten Referenzellipsoids kommen deshalb nicht in Betracht. Zuerst werden die bekannten Untersuchungen von Schweizer in der Nähe von Moskau wiedergegeben. Die Lotabweichungen im Meridian des Kremls von Moskau verlaufen ziemlich gleichmäfsig nach Norden und Süden. Der Nullpunkt liegt in einer Breite von 55° 38′. Die Erklärungsversuche des russischen Astronomen können wir hier übergehen, wenn wir die Bemerkung hinzufügen, dafs sich die Abweichungen der Lotlinie durch unterirdische Massenunregelmäfsigkeiten erklären lassen. Desgleichen tragen zwei lokale Untersuchungen in den Alpen nur einen historischen Charakter. Sie rühren von Pechmann her und befassen sich mit Lotabweichungen in der Nähe von Innsbruck und Klagenfurt. Interessant ist hier die Helmertsche Bemerkung, dafs die Benutzung von Thalstationen für die Ermittelung des Verlaufs der Lotabweichungen im grofsen und ganzen ungeeignet ist. — Die Amerikaner haben auf dem 49. Parallel längs der Grenze zwischen den Vereinigten Staaten und Kanada 41 Punkte astronomisch bestimmt und so für diese in Verbindung mit geodätischen Operationen Lotabweichungen abgeleitet. Dieselben zeigen vier Gruppen von Vorzeichen: + — + —; sie gruppieren sich also regional. Die Maximalwerte gehen bis 8″; das Mittel ist 2,1″. Die Attraktionsberechnungen erklären die Abweichungen nicht; eine Anzahl von Fällen kann durch die Dichtigkeitsunterschiede der geologischen Formationen in dem betreffenden Gebiete erklärt werden. — Interessant sind die lokalen Lotabweichungen in der Umgegend von Leipzig. Dieselben konnten, sowohl die in Breite als die in Länge, durch eine einfache Interpolationsformel dargestellt werden. Die Gestalt des Geoids in der Umgebung stellt sich so, wenn man von der Krümmung des Referenzellipsoids absieht, als ein hyperbolisches Paraboloid dar, das zwei Systeme paralleler Geraden besitzt, deren eins nahezu meridional, das andre in 45° nordöstlichen Azimut verläuft. Der Betrag der Lotabweichungen in der weithin ebenen Gegend bei Leipzig weist auf unterirdische Einflüsse hin. Die Beobachtungen der Lotabweichungen im Harze sind noch nicht weit genug vorgeschritten, um eine sichere Konstruktion der Geoidfläche zu ermöglichen. Der Einflufs unterirdischer Massenunregelmäfsigkeiten ist auch im Harze und in den östlich angrenzenden Teilen sichtbar.

Helmert fafst die Resultate seiner Untersuchungen in folgende Sätze zusammen:

1) Lokale Abweichungen treten auch in ebenen Gegenden häufig auf, sowohl in Europa wie in Amerika. — 2) Nicht nur an Gebirgen und Meeresküsten zeigen sich systematische Lotabweichungen, sondern es treten auch in ebenen Regionen Gruppen von Lotabweichungen mit gleichem Vorzeichen auf, die man als regionale Lotabweichungen bezeichnen kann. — 3) Eine solche regionale und zwar positive Lotabweichung besteht in Deutschland zwischen dem 51. und 53. Parallel. — 4) Nicht minder bemerkenswert ist u. a., dafs nördlich von den Alpen München, südlich Nizza und Genua Lotabweichungen von absolut kleinerm Betrage zeigen, als nach der äufsern Figur der Erde zu erwarten ist. Diese Anomalien, ebenso wie die vorher erwähnte, deuten auf ausgedehnte unterirdische Anomalien der Massenlagerung hin. — 5) Eine solche scheint auch durch den Umstand angedeutet, dafs Pisa und Florenz das umgekehrte Zeichen der Lotabweichung, als die Attraktion der Apenninen verlangt, aufweisen. — 5) Der Verlauf der Lotabweichung in Breite von München bis Nizza scheint dafür zu sprechen, dafs die unterirdischen Anomalien

der Massenlagerung im Festlande, nicht aber im Meeresboden zu suchen sei; jedoch sind zur Entscheidung der Frage Attraktionsberechnungen unerläfslich. — 7) Auf ausgedehnte unterirdische Anomalien der Massenlagerung weisen ferner hin die Lotabweichungen in Länge in den ebenen Gegenden von West- und Mitteleuropa zwischen dem 49. und 56. Breitengrade, sowie diejenigen an den grofsen Seen in Nordamerika. Die Clarkeschen Ellipsoide, wie die Kreisform überhaupt, entsprechen hier der Krümmung der Parallelen nur mit geringer Annäherung. Zum weitern Studium dieser Verhältnisse ist eine vermehrte Anzahl von Stationen für Lotabweichung in Länge in Westeuropa erwünscht.

Benutzt Helmert die Kenntnis der Lotabweichungen, um daraus Schlüsse für die Erdgestalt abzuleiten, so sucht O. Fisher[18]) die schon erwähnten Pendelmessungen und die sich daraus ergebende Schwereverteilung in Indien zur Bestimmung der Konstitution der Erdrinde zu verwenden.

Bekanntlich hat er die Hypothese aufgestellt, dafs die Erdrinde sich in einer Art hydrostatischen Gleichgewichts befinde, indem sie auf einer flüssigen Magmaschicht schwimmt. Die oberflächlichen Hervorragungen dieser Rinde sind stets von entsprechenden an der untern Fläche begleitet, so dafs die Berge mit ihren „Wurzeln" tief in die flüssige Magmaschicht hinabtauchen. Die beobachteten Schwingungszahlen in Indien zeigen nun stets eine mehr oder weniger beträchtliche Differenz mit der theoretisch zu erwartenden Schwingungszahl. Schon die indischen Beobachter suchten diese Differenz durch die Attraktion der Gebirgsmassen zu erklären, gelangten aber zu keinem befriedigenden Resultat. O. Fisher benutzt seine Hypothese über die Konstitution der Erdrinde dazu, um neue Attraktionsberechnungen anzustellen, in welchen der Gebirgsfufs und das hydrostatische Gleichgewicht der Erdrinde eine Rolle spielen. Es gelingt ihm so thatsächlich, die Anomalien, welche die Schwerkraft in Indien aufweist, fast zum Verschwinden zu bringen. Hierin sieht der Verfasser eine Bestätigung seiner Hypothese, insbesondre schliefst er auf die Richtigkeit der angenommenen Werte für die Dichte und Dicke der Erdrinde. Wir können in diesen Rechnungen keinen endgültigen Beweis erblicken, solange nicht die andern Hypothesen, die zur Erklärung der Pendelanomalien aufgestellt sind, in derselben Weise geprüft sind; vor allen Dingen wäre die Prattsche und Fayesche Ansicht zu untersuchen.

Allerdings ohne solche Rechnungen anzustellen, sucht Faye[19]) die Ursache für Pendelanomalien, welche die indischen Stationen und die kleinen Inseln im offnen Meere darbieten, in den Vorstellungen, welche er über den Bau der Erdrinde und damit zusammenhängend der Gestalt der Erde hat.

Wenn man sich in einer Tiefe von $1\frac{1}{2}$ Meile eine Kugelfläche denkt, so wird dieselbe infolge der innern Erdwärme an jeder Stelle eine bestimmte Wärmemenge passieren lassen. Unter den Kontinenten aber hat diese Wärmemenge eine Schicht zu durchlaufen, die im allgemeinen wenig leitungsfähig ist, so dafs hier die Erdrinde nur eine geringe Abkühlung erlitten haben kann. Unter dem Meeresboden dagegen ist nur eine ziemlich dünne Schicht zu passieren, die Wärmemenge trifft bald auf das kalte Wasser, welches den Meeresboden bedeckt, in dem Wasser entstehen Konvektionsströme, die die Abkühlung schnell vollführen. Diese schnellere Erkaltung mufs eine bedeutende Verdickung und eine Vergröfserung der Dichtigkeit der Erdkruste unter den Meeren zur Folge haben, während anderseits unter den Kontinenten die Verdickung und Verdichtung der Erdkruste infolge der geringen Abkühlung nur sehr langsam vorschreitet. Dieser Bau der Erdrinde erklärt nach Faye zur Genüge die Unregelmäfsigkeiten der Pendelschwingungen auf dem

18) Phil. Mag. 1886, XXII, Nr. 134. — 19) Compt. Rend. CII, 651. 786.

Meere, insbesondre auf dem indischen Hochplateau. — Interessant sind die Schlüsse, die Faye aus einem solchen Abkühlungsmodus für die Erdgestalt macht. Dadurch, dafs sich die Erdrinde unter den Meeren mehr und mehr verdickt, mufs sie einen um so gröfsern Druck auf das Erdinnere ausüben. Dieser Druck pflanzt sich vermöge des flüssigen Kerns im Innern nach allen Richtungen fort und treibt an andern Stellen die Teile der Erdrinde empor, die eine geringere Widerstandskraft besitzen, nämlich die Schollen der Kontinente. Es findet also eine stetige Erhöhung der Kontinente statt. So tritt für die mathematische Erdgestalt gewissermafsen eine ewige Kompensation ein, die im grofsen und ganzen stets die Gestalt eines Umdrehungsellipsoids erhält.

In mehreren Artikeln der Comptes Rendus führt Faye[20]) diese Ansichten weiter aus und gerät hierbei in Diskussion mit dem Geologen A. de Lapparent.

Derselbe behauptete eine bedeutende Veränderung des Geoids durch die Attraktion der gewaltigen Eismassen, die sich zur Eiszeit in Nord- und Mitteleuropa gebildet hatten, indem er, wesentlich Pencksche Ansichten wiederholend, hierdurch die Schwankungen des Ozeans in der Quartärzeit zu erklären suchte. Faye widerlegt diese Behauptungen, wie natürlich, durch mathematische Berechnungen und sucht dabei die französische Geodäsie mit der deutschen in Widerspruch zu bringen. Die letztere, auf deren Autorität sich Lapparent stütze, habe gewissermafsen einen Rückschritt erfahren und werde bald die behauptete Abweichung des Geoids vom Rotationsellipsoid wieder fahren lassen. Es ist zu bedauern, dafs in Frankreich die deutschen Arbeiten immer nur teilweise bekannt sind, so dafs über den eigentlichen Stand der deutschen Wissenschaft selbst die berufensten Vertreter Frankreichs nicht orientiert sind. Die Fishersche Behauptung von der Abweichung des Geoids ist in Deutschland schon längst vor Faye durch Helmert[21]) und andre Geodäten widerlegt worden, und auch die Niveauschwankungen des Ozeans durch Attraktion quaternärer Eismassen ist durch Hergesells[22]) Arbeit in Gerlands »Beiträgen zur Geophysik« auf das richtige Mafs zurückgeführt worden. Zu demselben Resultat kommt E. v. Drygalski[23]) in seinem Aufsatz »Über die Geoiddeformation der Eiszeit«.

Wir wollen an dieser Stelle eine Arbeit Darwins[23a]) nicht unerwähnt lassen, die die Gleichgewichtsfigur zweier rotierender Massen behandelt, wenn dieselben sich in grofser Nähe befinden. Wenn diese Arbeit auch weniger mit der Bestimmung der jetzigen Erdgestalt zu thun hat, so ist sie doch vielleicht interessant für frühere Zustände der Erde, nämlich für die Zeiten, in welchen unser Satellit eine grofse Erdennähe hatte.

Es wird zuerst gezeigt, dafs zwei gleiche Massen, die sich in grofser Nähe befinden, die Gestalt von Eiern annehmen, die ihre spitzen Enden einander zukehren. Wird die Annäherung noch gröfser, so dafs sich beide Körper vereinigen,

---

[20]) Compt. Rend. CIII, 99. 295. 627. 841. 1093. 1221. — [21]) Helmert, Math. u. phys. Theor. der höh. Geodäsie, Bd. II. — [22]) Gerland, Beiträge zur Geophys. I, S. 59. — [23]) Inaug.-Diss., Berlin, und veröff. in der Z. d. Ges. für Erdk. XXII, 1887, Heft 3 u. 4, S. 169—280. Sowohl Günther als Penck haben in den Besprechungen, die sie beiden Arbeiten an verschiedenen Orten zu teil werden liefsen, die Drygalskische Schrift durch einen übereinstimmenden Druckfehler ein ganzes Jahr (1886) früher gesetzt, als die Hergesellsche. In Wirklichkeit lag letztere schon gedruckt vor, bevor die Drygalskische Arbeit erschienen war (was auch von letzterem noch speziell erwähnt wird). Wir brauchen nicht hinzuzufügen, dafs trotzdem beide Arbeiten vollständig unabhängig voneinander entstanden sind. [Dafs letzteres allgemein anerkannt wird, geht ebensosehr aus der Besprechung der Drygalskischen Schrift von Schmidt in P. M. 1888, Littb. Nr. 120 hervor. Red.] — [23a]) Phil. Trans. 1887, Vol. 178. A. S. 379.

so ist die Gleichgewichtsfigur mit der eines Hantel zu vergleichen. Für nähere Details verweisen wir auf die Zahlen und Figuren der Originalabhandlung. Zum Schlufs werden noch Betrachtungen über den Gleichgewichtszustand von zwei ungleichen Massen angestellt.

Schweremessungen.

Im XI. Bande[24]) erwähnten wir die Helmertsche Tabelle, welche alle bis dahin ausgeführten Pendelbeobachtungen enthält. Dieselbe gibt in den Verhandlungsberichten der permanenten Kommission[25]) eine Zusatztabelle, die das neu erlangte Material enthält.

Dieselbe umfafst 62 Nummern und enthält Messungen aus Deutschland, Frankreich, Italien, Österreich, Rufsland, den Ver. Staaten, Neuseeland, Australien, Indien, Japan. Die Beobachtungen sind sowohl auf den Meereshorizont als auf 45° Breite reduziert, und zwar nach zwei Methoden. Die erste berücksichtigt, nach dem Vorgange von Bouguer und Young die Attraktion der umgebenden Terrainmassen, die zweite, nach dem Vorgange von Faye, nur die Höhe. Es ist bekannt, dafs über die Verwendbarkeit der einen oder andern Methode viele Diskussionen stattfanden, die Helmertsche Vergleichung beider Methoden gibt für die Fayesche das günstigere Resultat. Bedeutende lokale Anomalien zeigen folgende Stationen:

	Höhe					
Tokio in Japan . . .	6 m	Länge	zu	klein	50	Mikron
Duschett im Kaukasus	846	"	"	"	114	
Baku	7	"	"	"	117	
Mannheim	125	"	"	"	50	
Gotha	315	"	"	"	80	
Rom	59	"	"	grofs	93	

Die neuen Messungen ändern die Sachlage, wie sie das Helmertsche Werk gibt, wenig. Die 3 südlichen Stationen ergeben für die südliche Halbkugel keine Anomalie der Erdgestalt.

Die in Österreich von Sterneck[26]) vorgenommenen Messungen liefern für das lokale Verhalten der Schwere sehr interessante Resultate. Die oberirdischen Stationen zeigen, dafs die Schwere in der kompliziertesten Weise variiert, und dafs hierfür nicht nur die oberirdischen Massenunregelmäfsigkeiten Grund sind, sondern, nicht in letzter Linie, unterirdische Abnormitäten. Dieses stimmt mit den Resultaten der Lotabweichungen. Die unterirdischen Beobachtungen ergeben im allgemeinen eine Zunahme der Schwere mit der Tiefe. Jedoch ist der Schwerewert bedeutend durch das darüberliegende Terrain beeinflufst.

Ein in das Innere eines Berges horizontal gegrabener Stollen zeigte den gröfsten Wert am Eingang, immer kleinere Werte, je tiefer er in das Gebirge eindrang. Den Grund hierfür sieht Sterneck wohl mit Recht in der Attraktion der darüber lagernden Bodenschicht, deren Stärke mit der Dicke der Schicht wächst. Interessant sind die Freiberger Messungen, die an denselben Orten stattfanden wie die 1871 von Bruns veranlafsten. Diese letztern ergaben eine bedeutende Abnahme der Schwere beim Eindringen in die Erdoberfläche. Die Sterneckschen Beobachtungen zeigen das entgegengesetzte Verhalten. Jedoch ist kein einheitliches Gesetz zu erkennen. Die Schlüsse, die der Verfasser über den Zusammenhang der Schwerewerte mit der Erdtemperatur macht, halten wir für nicht begründet.

---

24) G. J. XI, 210. — 25) Verh. d. permanent. Komm. &c. Nizza 1888. — 26) Mitt. d. K. K. milit.-geogr. Inst. IV, 89; V, 77; VI, 97; VII, 83.

Die relativen Schwerebeobachtungen desselben Verfassers ergeben ziemlich bedeutende Abweichungen vom theoretischen, nach der Helmertschen Formel berechneten Werte. In welchem Maſse die überlagernden Bergmassen die Schwerewerte in der Thalsohle beeinflussen, zeigt eine weitere Arbeit von Sterneck[27]) mit dem Titel: „Untersuchungen über den Einfluſs der Schwerestörungen auf die Ergebnisse der Nivellements".

Die Störung ist um so gröſser, je tiefer die Thalsohle eingeschnitten ist, und nimmt mit der Erhebung des Thales ab. Interessant ist der Versuch[28]), die Masse und Lage der anziehenden Bergmassen zu bestimmen.

Defforges[29]) macht wichtige Vorschläge zur Verbesserung der absoluten und relativen Schwerebeobachtungen.

Bei den ersten kann man das Mitschwingen des Stativs und die Krümmung der Schneiden vollständig eliminieren, wenn man auf demselben Stativ zwei Pendel vom selben Gewicht und verschiedener Länge in bestimmter Anordnung schwingen läſst; bei den relativen Messungen kommt die Verwendung der Elektrizität zum Zwecke des Synchronismus der Uhren und die eines besondern Pendels in Betracht. Die Apparate sind bereits ausgeführt und haben ihre Verwendbarkeit in hohem Grade bewiesen.

Mittlere Dichte der Erde.

Von den im XI. Bande[30]) erwähnten bevorstehenden Arbeiten zur Bestimmung der mittlern Erddichte liegt erst die Wilsingsche in ihren Resultaten vor[31]).

Derselbe benutzt bekanntlich ein Pendel, dessen Schwerpunkt nahe der Schwingungsachse liegt. Als anziehende Massen wurden zwei cylindrische, 325 kg schwere Guſseisenstücke, die unter hohem Druck gegossen sind, infolgedessen im Innern sehr homogen waren, verwandt. Das Pendel, ein Messingrohr mit 540 g schweren Kugeln an beiden Enden, trug ziemlich in der Mitte eine Stahlschneide, die auf einer Achatplatte ruhte. Die Position des Pendels konnte vermittelst Fernrohr und Skala bis auf 1" bestimmt werden. Die guſseisernen Cylinder befanden sich übereinander, so daſs die Verlängerung der Cylinderachsen durch die Mitte der obern und untern Pendelkugel ging. Die Beobachtungen wurden auf das sorgfältigste angestellt und liegen in extenso vor. Die Theorie des ganzen Instruments wurde auf das genaueste entwickelt. Als Wert für die mittlere Dichte der Erde findet Wilsing die Zahl:

$$5{,}594 \pm 0{,}032.$$

Derselbe weicht von dem Jollyschen Wert um 0,098 ab, stimmt dagegen mit dem von Helmert[32]) aus allen bisherigen Beobachtungen als wahrscheinlichsten berechneten gut überein. Wir können ihm ebenso viel Vertrauen entgegenbringen als dem Jollyschen.

Die Sterneckschen Schwerebeobachtungen im Freiberger Schacht[33]) führen ebenfalls zu einer Bestimmung der mittlern Erddichte. Dieselben ergeben für diese Konstante folgende Werte:

Beobachtungsstation.	Höhe über dem Meere.	Mittlere Dichte der Erde.
Stollen	334 m	5,66
IV. Gezeugsstrecke	175	6,66
VIII. Gezeugsstrecke	18	7,15
XI. Gezeugsstrecke	— 102	7,60

---

27) Mitt. d. K. K. milit.-geogr. Inst. VIII. — 28) Ebenda. — 29) Verh. d. perm. Komm. &c. Nizza 1888. — 30) G. J. XI, 214. — 31) Publik. d. Astrophys. Obs. zu Potsdam. Nr. 22. VI, 35. 1887. — 32) Theor. der höh. Geodäsie. II, 477. — 33) Mitt. d. K. K. milit.-geogr. Inst. VI, 97.

Diese Werte stimmen weder unter sich, noch mit den aus andern Beobachtungen erhaltenen Resultaten. Sie geben einen um so gröfsern Wert, je bedeutender die Tiefe ist. Sterneck versucht verschiedene Erklärungen. Wir halten diese für nicht gerechtfertigt. Die Sterneckschen und Airyschen Messungen beweisen unsrer Ansicht nach nur, dafs die von ihnen angewandte Methode, die Dichte zu bestimmen, von allen zur Verwendung gelangten die unzuverlässigste ist. Der Grund liegt weniger in der Genauigkeit der Beobachtungen und der Schärfe der verwandten Instrumente, sondern ist in dem Umstande zu suchen, dafs die Dichtigkeit der benachbarten Erdschichten nicht mit genügender Sicherheit zu bestimmen ist. Man kann die Sterneckschen Beobachtungen viel eher dazu benutzen, unter Voraussetzung, dafs die mittlere Erddichte bekannt ist, einen Dichtigkeitswert für die umgebenden Gesteinsschichten abzuleiten.

Rotation des Erdkörpers und Nutation.

Die genauen Polhöhenbestimmungen, die in den letzten Jahren an verschiedenen Sternwarten, insbesondere in Berlin gemacht worden sind, lassen deutlich erkennen, dafs die Beobachtungsresultate beständigen Schwankungen unterworfen sind, die nicht allein zufälligen Beobachtungsfehlern zuzuschreiben sind. Die Ursachen hierfür scheinen verwickelter Natur zu sein. Auf jeden Fall genügt die auf theoretischem Wege beschlossene Schwankung der Erdachse mit einer Periode von ungefähr 10 Monaten nicht, die beobachteten Erscheinungen zu erklären. Man ist jetzt eifrig mit dem Studium dieser Schwankungen beschäftigt, und die neue, äufserst zuverlässige Methode, die jetzt an mehreren Sternwarten zu diesem Zweck angewandt werden soll, gewährt Hoffnung auf entscheidende Resultate.

Folie hat seine interessanten Arbeiten über die tägliche Nutation fortgesetzt. Eine Zusammenfassung seiner theoretischen Arbeiten[34]) finden wir in den Memoires de l'académie royale de Belgique. Ein neuer Versuch[35]), die Konstanten der täglichen Nutation zu bestimmen, ist insofern günstiger ausgefallen, als die Zahl, welche die Achse des kleinsten Trägheitsmomentes festlegt, jetzt nicht mehr so wechselt, wie früher.

Es bezeichne wieder R den Winkel, den die Achse der beweglichen Erdrinde mit der als fest angenommenen Achse des flüssigen Kerns bildet; L den Längenunterschied zwischen dem Meridian von Pulkowa und demjenigen Meridian, welcher durch die Achse des kleinsten Trägheitsmomentes geht. Die Rechnungen, welche Niesten im Auftrage Folies anstellte, gaben dann folgende Resultate: Der erste Stern »Polarissime« ergibt die Zahlen:

$$R = 0{,}199''. \quad L = 50^\circ \text{ westl. Länge (Pulkowa).}$$

λ Ursae minoris gibt (allerdings wenn nicht alle Beobachtungen zu Grunde gelegt werden)

$$R = 0{,}187''. \quad L = 60^\circ \text{ westl. Länge.}$$

In seinem Katalog gibt Argelander eine Reihe von individuellen Positionen zweier Sterne, die so wenig übereinstimmen, dafs jener grofse Beobachter daraus nicht den mittlern Wert abzuleiten wagte. Der Stern 297 gibt die Werte $R = 0{,}22''$, $L = 31^\circ$ westl. Länge. Der Stern 117 $R = 0{,}136''$, $L = 64^\circ$.

Bringt man die Korrektionen, die diese Konstanten vermöge der Folieschen Theorie erfordern, an die beobachteten Sternpositionen an, so werden diese, die früher so wenig übereinstimmen wollen, in erstaunlicher Weise übereinstimmend.

---

34) Mem. de l'Acad. R. de Belgique 1884. XLV, 83. — 35) Compt R. 1886, CIII, 1171.

Ähnliches zeigt sich bei Beobachtungen am Havard-College für λ Ursae minoris und bei Messungen in Pulkowa für α Ursae minoris. — Als Mittelwerte nimmt Folie die Zahlen an:

$$R = 0{,}2''. \quad L = 48^\circ.$$

Die wichtigen Folgen, die eine wirkliche Existenz der täglichen Nutation mit sich bringen muſs, sind durchaus beachtenswert. Vor allem wäre die Flüssigkeit des Erdinnern bewiesen. In der Astronomie müſsten alle Beobachtungen beeinfluſst werden; insbesondere sind alle Parallaxenbestimmungen als falsch zu bezeichnen. Die Breitenbestimmungen werden ferner unsicher; denn sobald die tägliche Nutation vorhanden ist, findet ein ewiges tägliches Schwanken der Werte statt. Die Gezeiten, welche der flüssige Erdkern aufweisen muſs, werden den Wert und die Richtung der Schwere beeinflussen, so daſs auch dieses wichtige Element der Erdphysik unsicher zu werden anfängt. Man sieht, es schwankt eben alles.

Wenn wir auch noch nicht so sicher wie Folie von der täglichen Nutation überzeugt sind, so sehen wir doch mit groſser Spannung den weitern Forschungen des belgischen Astronomen entgegen, die interessante Folgerungen (Dicke der Erdrinde &c.) versprechen.

S. Oppenheim[36]) publiziert eine theoretische Arbeit über die Rotation des Erdkörpers. Dieselbe beschäftigt sich wesentlich mit dem Einfluſs von Ebbe und Flut auf die Lage der Rotationsachse. Helmert[37]) behandelt in seinem Werke dasselbe Thema und kommt zu einem negativen Resultate. Oppenheim nimmt die Frage wieder auf, unter der Voraussetzung, daſs wir ein vollkommen flüssiges Sphäroid vor uns haben.

Weder die Formeln der Laplaceschen Gezeitentheorie noch die der Gleichgewichtstheorie genügen bekanntlich nur einigermaſsen, um die komplizierten Erscheinungen von Ebbe und Flut zu erklären. Der Verfasser legt deshalb seinen Rechnungen Gezeitenformeln zu Grunde, die im gewissen Sinne als empirisch gelten können. Unter diesen Umständen sind die Resultate Oppenheims positive. Es findet sowohl eine säkulare Änderung der Rotationsgeschwindigkeit als der Schiefe der Ekliptik statt. Die erstere Gröſse würde unter günstigen Umständen den Wert von 2,26 Sek. pro Jahrhundert erreichen können. Bd. XI erwähnte die Versuche Oppolzers, die bestehende Differenz zwischen der wirklichen und theoretisch errechneten Acceleration der Mondbewegung zu erklären. Oppenheims Rechnungen scheinen ebenfalls ein wichtiges Element zur Beseitigung dieser Differenz herbeigeschafft zu haben. Auf jeden Fall beweist die Arbeit wieder, wie wichtig das Studium der Gezeitenbewegung für unsre Erkenntnis der Physik des Erdkörpers ist.

Eine gute Zusammenstellung aller bisher in der Lehre von der Rotation der Erde vollbrachten Arbeiten und erlangten Resultate bietet die Inaugural-Dissertation von Paul Schwahn[38]) in Berlin: „Über Änderungen der Lage der Figur und der Rotationsachse der Erde, sowie über einige mit dem Rotationsproblem in Beziehung stehende geophysische Probleme“.

---

36) Astronom. Nachr. 1886, CXIII, 208. — 37) Höhere Geod. II, 426. — 38) Berlin 1887. 51 SS. [S. Referat in P. M. 1888, Littb. Nr. 522. Dort steht: Schwan. Red.]

Gezeiten.

Der vierte Bericht des britischen Komitees für die harmonische Analyse der Gezeitenbeobachtungen[39]) enthält den üblichen Jahresbericht. Sämtliche bisher veröffentlichten Resultate sind von Darwin und Baird neu reduziert und mit den amerikanischen Beobachtungen vereinigt worden. An Stelle des mittlern Niedrigwassers der gewöhnlichen Springtiden als Referenzniveau schlägt Darwin ein neues vor, welches einige Fufs tiefer liegt und sich ebenfalls praktisch leicht bestimmen läfst, vor allem aber sich leicht mit der Gezeitentheorie in Beziehung setzen läfst. — Der zweite Teil enthält Vorschriften für die Behandlung von kurzen Beobachtungsreihen, wie sie ein Schiff anstellen kann, welches nur kurze Zeit in einem Hafen verweilt. Die Details sind zu übergehen. — Im dritten Teil wird der Versuch gemacht, die Gröfse der 19jährigen Gezeit zu bestimmen, also einer Flut von langer Periode, die sich am meisten der Gleichgewichtstheorie unterwerfen mufs.

Es werden die 15jährigen Beobachtungen zu Grunde gelegt, die im indischen Hafen von Karachi angestellt wurden. Das Resultat ist ein negatives. Die wirklichen Schwankungen des Wasserspiegels betragen 0,25 f., während die Tide selbst nur eine Differenz von 0,028 f. hervorbringen darf. Es geht hieraus hervor, dafs die Gezeit, falls sie vorhanden ist, vollständig durch Schwankungen verdeckt wird, wie sie meteorologische Vorgänge bewirken. Darwins Schlufs lautet: „Wir müssen es als höchst unwahrscheinlich betrachten, dafs die 19jährige Gezeit irgendwo jemals entdeckt wird“.

Die eingangs erwähnte Zusammenstellung der Resultate der harmonischen Analyse findet sich in den Proceedings of the Royal Society[40]). Die Rechnungen sind für 43 Häfen ausgeführt und verarbeiten auch die Berichte der United States Coast Survey.

Bekanntlich löst die harmonische Analyse jede Gezeit in eine Reihe von Einzeltiden auf, welche alle von der Form sind:

$$T = f. H. \cos (V - n - k).$$

Die Konstanten H und k sind durch Beobachtungen zu bestimmen, die übrigen Parameter durch die Theorie gegeben. Die Tafeln geben die Werte von H und k für jede Einzelflut. Taf. I gibt die Breite und Länge der Häfen. Taf. II enthält H und k für jedes Jahr, Taf. III liefert die Mittelwerte dieser Konstanten und die Zahl der Jahre, aus welcher diese Mittelwerte abgeleitet sind. Taf. IV endlich enthält die amerikanischen Resultate. Besonders Taf. III ist für die theoretische Behandlung der Tiden von Bedeutung.

Eine dynamische Theorie der Gezeiten von langer Periode gibt Darwin[41]). Die Resultate weichen für die vierzehntägige Flut bei einem Ozean von 1200 Faden Tiefe erheblich von denen der Gleichgewichtstheorie ab; bei gröfserer Tiefe nähern sich beide Theorien einander.

Die Rechnungen Darwins zeigen, dafs es kaum statthaft ist, die Starrheit der Erde mit Hilfe von Gezeiten zu beweisen, wenn man die Gleichgewichtstheorie zu Grunde legt; wenigstens, solange man Gezeiten von kurzer Periode behandelt. Fluten von langer Periode unterliegen unbedingt der Gleichgewichtstheorie. (Über die Beobachtung dieser siehe kurz vorher.)

---

39) Rep. of Brit. Assoc. 1886. — 40) Proc. of the R. Soc. 1885, 135. — 41) Ibid. 1886, XLI, 337.

In seinem bekannten Lehrbuch der theoretischen Physik[42]) gibt Thomson eine Korrektion der Newtonschen Gleichgewichtstheorie, indem er berücksichtigt, dafs die Erdoberfläche nicht vollkommen mit Wasser bedeckt ist. Er führt fünf bestimmte Integrale ein, deren Integrationsgebiet der vom Wasser bedeckte Teil der Erdoberfläche ist. Darwin[43]) gibt diesen Konstanten, deren Bedeutung bei Thomson ungewifs ist, eine geographische Interpretation. Er zeigt, dafs sie die Positionen auf der Erdoberfläche bestimmen, wo die verschiedenen Gezeiten verschwinden, bzw. den doppelten Wert des aus der unkorrigierten Gleichgewichtstheorie sich ergebenden erhalten. In gewissem Sinne für den Geographen interessant ist die Auswertung der Integrale unter Berücksichtigung der Land- und Wasserverteilung auf der Erdoberfläche.

Die Encyclopædia Brittanica[44]) enthält einen zusammenfassenden Artikel über Gezeiten, der von Darwin herrührt. Derselbe ist ähnlich gehalten wie die berühmte Abhandlung von Airy: „Tides and Waves" in der Encyclopædia Metropolitana. Da der letztere sehr schwer zugänglich ist, wollen wir nicht verfehlen, auf den Darwinschen Aufsatz aufmerksam zu machen, um so mehr, als die wichtigen neuen Theorien über die körperlichen Gezeiten des Erdballs, die von Thomson und Darwin herrühren, in ihm in klarer Weise behandelt sind. Eine kurze Einführung in die harmonische Analyse gibt ein Aufsatz in dem Admiralty Manual, der ebenfalls Darwin zum Verfasser hat.

Um die Einwirkungen von Ebbe und Flut auf die Gewässer des Panamakanals[45]) zu untersuchen, wurden zahlreiche Flutbeobachtungen angestellt und die Resultate einer besonders eingesetzten Kommission zur Untersuchung übergeben.

In Panama ist die Erscheinung ziemlich regelmäfsig; in Kolon dagegen ist der Verlauf verwickelter, da die tägliche Flut fast so grofs ist, wie die halbtägige, so dafs beispielsweise im März das Meer den ganzen Tag auf derselben Höhe bleibt; jedoch sind die Amplituden beider Fluten an sich sehr gering, so dafs sie durch meteorologische Vorgänge fast verwischt werden können. Auf Grund der gegebenen Daten werden die Stromgeschwindigkeiten berechnet, die in dem Kanal eintreten können; sie übersteigen nirgends die Gröfse von 2¼ Knoten, so dafs sie der Dampfschiffahrt kaum lästig fallen können.

Mit den Gezeiten der tunesischen Küste beschäftigt sich eine Arbeit[46]) von Héraud. Die Beobachtungen wurden gelegentlich der hydrographischen Aufnahme der Küste gemacht.

Die Tiden scheinen die regelmäfsigsten im Mittelländischen Meere zu sein. Sie treten erst südlich von Mehedia auf und werden gröfser, je mehr man sich Gabes nähert, wo sie ihren Maximalwert von 2 m erreichen; noch weiter hinaus nehmen sie wieder ab und haben an der Grenze von Tripolis (Zarzis) nur noch eine Amplitude von 1 m. — Die Flutwellen scheinen von Osten zu kommen. Der Verfasser berechnet das Verhältnis der Mondtide zur Sonnentide und findet es kleiner als das Verhältnis der absoluten Wirkungen der Gestirne. Da wir es mit Gezeitenerscheinungen in einem geschlossenen Becken zu thun haben, so wäre

[42]) Englische Ausgabe S. 378. — [43]) Proc. of the R. Soc. 1886, 303. — [44]) Encyclop. Brit. Tides. — [45]) C. R. 1887, CIV, 1884. — [46]) C. R. 1887, CV, 309.

dieses merkwürdig, wenn die beobachteten Gezeiten Originalwellen (forcirte Wellen im Airyschen Sinne) sind. Wahrscheinlich aber sind die Tiden noch durch andre Umstände beeinflufst.

Einen interessanten Versuch, das Henrysche Gesetz von der Absorption der Gase durch Flüssigkeiten auf das feuerflüssige Erdinnere anzuwenden, macht O. Fisher[47]).

Er nimmt an, dafs das Magma die in ihm enthaltenen Gase (Wasserdämpfe über ihrer kritischenTemperatur &c.) in grofser Menge absorbiert enthält. Dasselbe mufs nun, wie die Thomsonschen und Darwinschen Rechnungen zeigen, bedeutende körperliche Gezeiten besitzen, die an verschiedenen Stellen und zu verschiedenen Zeiten bald Druckerleichterungen, bald Druckvermehrungen bewirken. Infolgedessen erfolgt (bei Eintritt der Ebbe) nach dem Absorptionsgesetz ein massenweises Freiwerden von Gasblasen, die durch ihre Spannung das Nachsinken der festen Erdrinde auf den ebbenden Teil des Erdinnern verhindern. Tritt Flut ein, so wird die Gasmasse von neuem absorbiert, die Erdrinde bleibt wieder in Ruhe. Tritt aus irgendwelchen Gründen (Denudation) eine bleibende Druckverminderung ein, so kann an dieser Stelle eine Hebung der Erdrinde eintreten. Der Gedanke, auf diese Weise das Fehlen der körperlichen Gezeiten der Erde erklären zu wollen, ist originell und verdient Aufmerksamkeit.

Abkühlung der Erde. Tiefentemperatur.

Eine ausführliche kritische Arbeit über Tiefentemperaturen liegt nicht vor; wir können wieder auf die Prestwichsche Arbeit verweisen, die jetzt in extenso[48]) mit allen Tabellen erschienen ist. Vereinzelte Messungen von Tiefentemperaturen anzuführen, unterlassen wir.

Der Fayeschen Ansichten über die Abkühlung des Erdballs wurde schon in dem Kapitel[49]) über die Gestalt der Erde gedacht. Eine interessante theoretische Untersuchung über die Abkühlung der Erde liefert Davison[50]).

Der Verfasser geht von der Temperaturverteilung aus, wie sie durch die bekannte Thomsonsche Untersuchung über die Abkühlung der Erde festgelegt wird. Er kommt zu folgenden Resultaten: 1) In der sich abkühlenden Erdkugel entstehen Druckkräfte: Faltung durch seitlichen Druck geht in Streckung durch seitliche Spannung in einer Tiefe von rund 5 miles über. 2) Die Streckung durch seitliche Spannung, die noch in einer Tiefe von 400 Meilen unmerklich ist, wächst von dieser Tiefe an aufwärts zur Oberfläche; sie erreicht ihren gröfsten Wert in einer Tiefe von 72 miles, ungefähr da, wo sich die schnellste Abkühlung vorfindet; nach weiter hinauf nimmt die Streckung ab und verschwindet in einer Tiefe von 5 miles. 3) Faltung durch seitlichen Druck beginnt in einer Tiefe von 5 miles und erreicht ihren gröfsten Wert in der Erdoberfläche. — Im zweiten Teil seiner Abhandlung sucht der Verfasser die bekannten Gründe zu entkräften, die O. Fisher gegen die Kontraktionstheorie der Gebirgsbildung hervorgebracht hat. Der Haupteinwurf ist, dafs die Fisherschen Rechnungen die Zeit, in welcher die Abkühlung erfolgt ist, unberücksichtigt lassen. Im letzten Teil endlich wird die Abänderung der Resultate besprochen, die eintreten mufs, wenn bei Beginn der Abkühlung schon oberflächliche Unregelmäfsigkeiten, wie Kontinente und Meeresbecken, vorhanden waren. Hier nähern sich die Davisonschen Betrachtungen den Fayeschen Ansichten über die Abkühlung der Erde. In einem Anhange werden von Darwin[51]) die mathematischen Resultate Davisons in einer elegantern und kürzern Weise gegeben und im wesentlichen die Davisonschen Rechnungen bestätigt.

---

[47]) Proc. of the Cambr. Phil. Soc. 1886, VI, 19. — [48]) Proc. of the R. Soc. 1886, XLI, 1. — [49]) Bd. XIII, 115. — [50]) Phil. Trans. 1887, Vol. 178, 231. — [51]) Dasselbe p. 242.

In einer Entgegnung wendet sich O. Fisher[52]) gegen die von Davison gegen seine Kontraktionstheorie vorgebrachten Gründe. Wir wollen hier auf die Diskussion nicht näher eingehen. Die von Davison abgeleiteten Abkühlungsgesetze scheinen richtig zu sein; der erstgenannte Verfasser dieser Berichte ist wenigstens in einer Arbeit über die Abkühlung der Erde, die demnächst erscheinen wird, ohne Kenntnis von Davisons Rechnungen auf andern Wegen zu ähnlichen Resultaten gelangt.

O. Fisher hat zwei neue Versuche[53/54]) gemacht, die mittlere Höhe der oberflächlichen Unregelmäfsigkeiten der Erde zu berechnen. Die numerischen Werte führen zu demselben Schlufs über die Kontraktionstheorie, wie er sich in seinem bekannten Buche vorfindet.

Innerer Zustand der Erde.

Welche Folgerungen für den innern Zustand der Erde Folie aus der nach seiner Meinung erwiesenen Existenz der täglichen Nutation der Erdachse ziehen will, haben wir schon erwähnt[55]). Die Helmertsche Arbeit[56]) über Lotabweichungen, die im Kapitel von der Gestalt der Erde besprochen wurde, liefs eine deutliche Einwirkung des Erdinnern auf einige an der Oberfläche zu beobachtende Erscheinungen erkennen. Hier zeigen sich die ersten Spuren eines Weges, durch direkte Beobachtungen Aufschlüsse über die Natur des Erdinnern zu erlangen. Freilich stehen wir erst ganz am Anfang der angewiesenen Bahn.

Der wichtigen Frage, welche Volumenveränderung die Körper beim Übergange aus dem festen in den flüssigen Zustand zu erleiden haben, die für den Erstarrungsmodus eines flüssigen Erdkörpers von der gröfsten Wichtigkeit ist, ist durch neue Versuche von italienischen Forschern[57]) wieder nähergetreten worden. Die frühern Versuche, über welche das Jahrbuch an verschiedenen Stellen[58/59]) referierte, scheinen mit Evidenz zu ergeben, dafs beim Übergang aus dem flüssigen in den festen Zustand stets eine Dichteabnahme des betreffenden Metalls eintrat, was natürlich ein Schwimmen der Schlacken auf dem flüssigen Teile des Metalls zur Folge haben mufs.

Vincenti und Omodei haben äufserst sorgfältige Versuche mit mehreren Metallen angestellt. Die Tabelle enthält die Resultate:

Metall	Dichte bei 0°	Dichte am Schmelzpunkt im festen Zust.	Dichte beim Schmelzpunkt im flüss. Zust.	Änderung der Dichte in Prozenten
Cd.	8,668	8,367	7,989	+ 4,7
Pb.	11,359	11,005	10,645	+ 3,4
Bi.	9,787	9,673	10,004	— 3,3
Sn.	7,301	7,184	6,988	+ 2,8

52) Phil. Mag., 5. Ser. 1887, V. 24, 341. — 53) Dasselbe, V. 23, 145. — 54) Dasselbe 1888, V. 25. — 55) G. J. XIII, 119. — 56) G. J. XIII, 112. — 57) Atti della R. Acc. d. Torino XXII, 1887. — 58) G. J. VIII, 30. — 59) G. J. IX, 8; X, 9.

Mit Ausnahme von Wismut zeigen alle Metalle das den vorhin erwähnten Versuchen entgegengesetzte Verhalten. Das Metall ist am Schmelzpunkt schwerer im festen Zustand als im flüssigen. Die Dichtigkeitsänderung beträgt bis 5 Proz. Äufserst wünschenswert wäre es, wenn die Verfasser ihre Untersuchung auch auf andre Metalle ausdehnen wollten. Wer die wichtigen Ergebnisse, die aus diesem Verhalten folgen, näher studieren will, sei auf die bekannte Thomsonsche Abhandlung über die Abkühlung der Erde verwiesen[60]).

Eine theoretische Arbeit über die Verhältnisse im Innern des Erdkörpers verdanken wir Hennessy[61]). Der erste Teil beschäftigt sich mit gewissen physikalischen Erscheinungen der Erdmaterie und ist weniger wichtig. Im zweiten Teil wird erörtert, welchen Einflufs die Rotation und die Rindenbildung auf die innere Gestaltung des Erdkörpers haben müsse.

Wenn wir eine grofse Flüssigkeitskugel betrachten, so drücken die äufsern Schichten auf die innern, bewirken deren Kompression und damit eine Dichtigkeitszunahme zum Zentrum. Lassen wir diese Kugel rotieren, so werden die einzelnen Schichten eine gewisse Elliptizität erlangen, und zwar wird dieselbe nach bekannten Untersuchungen[62]) von aufsen nach innen zu abnehmen. Diese Abnahme hängt vom Dichtigkeitsgesetz ab und ist um so gröfser, je gröfser der Dichtigkeitszuwachs nach dem Zentrum ist. Derselbe ist aber nur der eignen Kompression der Kugel zu danken. Je gröfser der Radius ist, um so gröfser ist auch die Dichtigkeitsdifferenz zwischen der Oberfläche und dem Zentrum und damit die Abnahme der Elliptizität. Bei einer kleinen Kugel ist die Dichtigkeit fast überall dieselbe. Wir können sie als homogen betrachten. Lassen wir diese homogene Kugel rotieren, so ist bekannt, dafs ihre Elliptizität $= \frac{5}{4}m$ ist $\left(m = \frac{\text{Zentrifugalkraft}}{\text{Schwerkraft}}\right)$. Überlegen wir diese Kugel allmählich mit Flüssigkeitsschichten, so dafs sie allmählich inhomogen wird, so nimmt die Elliptizität der äufsern Kugelschichten allmählich ab, je gröfser die Kugel und damit die Dichtigkeitsdifferenz zwischen Zentrum und Oberfläche wird Hat man umgekehrt eine grofse rotierende Kugel und trägt allmählich von äufsern Flüssigkeitsschichten ab, so nimmt die Elliptizität der äufsern Kugelfläche allmählich zu, bis sie den Wert $\frac{5}{4}m$ erreicht. In diesem Falle befindet sich nun nach Hennessy der flüssige Erdkern, der von einer festen Rinde bedeckt wird. Die Rinde wird durch Erkaltung dicker und dicker und trägt auf diese Weise immer mehr Schichten vom flüssigen Kern ab. Die Oberfläche des Kerns hat demnach das Bestreben, ihre Abplattung zu vermehren. Dadurch wird auch die Elliptizität der sich bildenden innern Fläche der festen Schale bedingt, und Hennessy folgert daraus: „Die Elliptizität der innern Schale der festen Erdkruste kann wohl gröfser, aber niemals kleiner sein als die Elliptizität der äufsern Oberfläche“. Er gelangt zu folgendem innern Bau des Erdkörpers: Die feste Erdkruste ist nach Schichten gleicher Dichte geordnet. Die Abplattung dieser Schichten nimmt von aufsen nach innen zu. Die innere Schale der festen Rinde hat die gröfste Abplattung. Hierauf kommt der flüssige Kern, dessen Oberfläche dieselbe Abplattung besitzt wie die innere Fläche der Rinde. Im Kerne nimmt die Abplattung der Schichten ab, je mehr wir uns dem Zentrum nähern. — Hieraus würde folgen, dafs die Erdrinde am Äquator am dünnsten, an den Polen am dicksten ist. Der letzte Teil beschäftigt sich mit den Bewegungserscheinungen und Stabilitätsbedingungen eines so gebauten Erdkörpers und versucht Schlüsse auf die Gröfse des Kerns und die Dicke der Rinde.

---

60) Theor. Phys. Anh. D. — 61) Phil. Mag., 5. Ser., V. 22, 1886, 231. — 62) Helmert, Höh. Geod., Kap. 2.

III. Die Erdrinde[1]).

1. Allgemeines. Säkulare Hebungen und Senkungen. Niveauschwankungen.

1. Von dem grofsen Werke von E. Süfs[2]): „Das Antlitz der Erde“ liegt nunmehr der zweite Band vor, der die Meere der Erde behandelt. Der Grundgedanke, von dem Süfs bei der Erklärung der grofsen Züge im Relief der Erdoberfläche ausgeht, ist von ihm selbst schon vor Jahren kurz dahin zusammengefafst: Es gibt keinerlei vertikale Bewegungen des Festen, mit Ausnahme jener, welche etwa mittelbar aus der Faltenbildung hervorgehen. Wie die Lehre von den Erhebungskratern schon vorlängst, und die von der Bildung der Gebirgsketten durch vertikale Erhebung von zentralen Achsen aufgegeben, so wird man sich entschliefsen müssen, auch die letzte Form der Erhebungstheorie, die Doktrin von den säkularen Schwankungen der Kontinente, zu verlassen. „Der Erdball sinkt ein; das Meer folgt“, so lautet jetzt die Lehre. Die Begründung derselben ist in dem vorliegenden zweiten Bande geliefert, dessen Hauptaufgabe es ist, die Art und das richtige Mafs der Abhängigkeit ozeanischer Bewegungen von den tellurischen Bewegungen zu ermessen.

Zu dem Zwecke wird in dem ersten, Abschnitt I—IV umfassenden Teile der Bau der Umrisse des Atlantischen und Pazifischen Meeres erläutert, sowie der Unterschied hervorgehoben, welcher zwischen den beiden Meeresbecken besteht; hierauf werden die Meere der Vorzeit betrachtet und die Frage erörtert, ob die Verbreitung und Beschaffenheit der Sedimente auf örtliche oder allgemeine Veränderungen hinweisen; von den Vorgängen der letzten Vergangenheit und der Gegenwart werden alsdann insbesondere die Entstehung der norwegischen Strandlinien, das Verhalten der Ostsee und des Mittelmeeres eingehender dargelegt. Zum Schlufs wird eine Übersicht der heutigen Erfahrungen gegeben.

Wir werden der Reihe nach die drei wichtigen Fragen der Küstengestaltung, der Meeresschwankungen und der Strandlinienverschiebungen besprechen und von neuern Erfahrungen über den betreffenden Punkt nur das mitteilen, was von Süfs nicht mehr berücksichtigt werden konnte und der Erwähnung wert ist.

Zunächst werden die charakteristischen Eigentümlichkeiten des atlantischen und pazifischen Küstentypus des nähern auseinandergesetzt, auf die schon im ersten Bande kurz hingewiesen ward. Zu dem Zwecke wird der Bau des westlichen Europa dargelegt und mit demjenigen des Ostens von Nord- und Südamerika verglichen. Im allgemeinen läfst sich sagen, „dafs mit Ausnahme der Kordillere der Antillen und des Gebirgsstückes bei Gibraltar, welche die beiden Mittelmeere umgrenzen, nirgends die Aufsenseite eines gefalteten Gebirges für den Umrifs des Atlantischen Meeres bestimmend wird; die Innenseiten von Faltenzügen, zackige Riasküsten, welche das Versinken von Ketten anzeigen, Bruchränder von Horsten und Tafelbrüche bilden die mannigfaltige Umgrenzung des Atlantischen Ozeans“. Die pazifischen Umrisse zeigen als Unterschiede, „dafs mit Aus-

---

[1]) Von seiten der Redaktion sind den litterarischen Citaten Hinweise auf die ausführlichern Referate im Litteraturbericht der Petermannschen Mitteilungen 1885—88 hinzugefügt, obwohl der vorliegende Bericht ganz unabhängig von denselben verfafst ist. Es geschieht dieses wesentlich im Interesse der geographischen Leser, welchen manche der hier citierten Originalquellen nur schwer zugänglich sein dürften. — [2]) Leipzig 1888. 704 SS. [P. M. 1888, Littb. Nr. 523.]

nahme eines Stückes der mittelamerikanischen Küste in Guatemala, an welcher die umschwenkende Kordillere der Antillen abgesunken ist, alle genauer bekannten Umgrenzungen des Pazifischen Ozesns durch gefaltete Gebirge bezeichnet werden, deren Faltung gegen den Ozean gerichtet ist, so dafs ihre äufsern Faltenzüge entweder die Begrenzung des Festlandes selbst sind oder vor demselben als Halbinseln und Züge von Inseln liegen". An den Mündungen des Ganges berühren sich beide Küstentypen. Im atlantischen Gebiet stehen die vulkanischen Inseln in Gruppen oder auf geraden Linien, für das pazifische ist dagegen die bogenförmige Anlage mit den bogenförmig abgegrenzten Rückmeeren bezeichnend.

Die geologische Geschichte des Nordatlantic und die Beziehungen dieser Depression der Erdrinde zu den umschliefsenden Kontinenten im Vergleich mit dem Pazific, eine Frage, die sich mit der soeben besprochenen vielfach berührt, hat auch J. W. Dawson[3]) zum Gegenstande eines Vortrages gemacht, den er vor der britischen Naturforscherversammlung gehalten hat.

Bestimmend für die erste Anlage und Gestalt des Atlantic wurde aufser der ungleichen Abkühlung, Erstarrung und Leitungsfähigkeit der Kruste die Ablagerung von Sedimenten, welche in gröfster Mächtigkeit an den beiden Rändern des jetzigen Ozeans vor sich ging; die zentralen Teile des Atlantic empfingen nur Sedimente organischen Ursprungs. Durch seitlichen Druck, der von dem leicht gekrümmten Boden des Atlantic ausging, wurden die am Rande abgelagerten Sedimente zu Gebirgen emporgewölbt, der harte, widerstandsfähige Gneifs in der Mitte des Ozeans dagegen erlitt bei der fortgesetzten Senkung nur wenig Brüche, durch welche, wie in der Gegenwart in Island und den Azoren, eruptive Massen empordrangen. So bildet der Atlantic eine fast ungebrochene, in der Mitte leicht gewölbte Schale, der Pazific hingegen ist vielfach zerstückelt und gab dadurch Veranlassung zur Bildung von Vulkanen. Der Pazific und Atlantic sind nach Alter, Charakter und Lage verschieden: der Atlantic, obwohl der schmälere, bildet einen ältern Zug im Antlitz der Erde und ist vom geologischen Standpunkt aus der wichtigere von beiden, der Pazific gehört einer spätern Zeit an.

2. Zu dem Resultat, dafs die heutigen Ozeane von verschiedenem Alter sind, gelangt aber auch Süfs, indem er durch Betrachtung der wiederholten wechselnden Ausbreitung der Meere der Vorzeit den Nachweis liefert, dafs von den Festländern gegen den pazifischen Ozean hin die Reihe der marinen mesozoischen Schichten sich vervollständigt.

Rings um den Pazific sind Triasablagerungen in den gefalteten Ketten vertreten, an dem Umrisse des Indischen Ozeans beginnen die Schichten mit dem mittlern Jura, im atlantischen Gebiete erst mit der mittlern Kreide und liegen überall horizontal. Bezüglich der wichtigsten aller Fragen, auf die wir eine Antwort erwarten, ob die Veränderungen in der Lage der Meere durch säkulare Hebungen und Senkungen der Kontinente zu erklären seien, gibt die Geschichte der paläozoischen Meere die Erfahrung an die Hand, dafs zwei Festländer existierten: die Atlantis an der Stelle des nördlichen Atlantic — Grönland ist ein Rest derselben — und Gondwánaland, das heute in drei Stücken, in Afrika, Indien und Australien erhalten ist. Der Untergang dieser Festlandmassen, der sich stückweise vollzog, mufste allgemeine negative Bewegungen hervorbringen und dadurch andre Strecken vom Meere entblöfsen. Mit diesen Bewegungen wechseln positive Veränderungen, Transgressionen ab, welche gleichförmig über grofse Strecken eingetreten sind. Die Antwort auf die oben gestellte Frage ist zunächst eine negative: Die Hebungstheorie vermag die wiederholten Überflutungen und Trockenlegungen der Festländer nicht zu erklären. Grönland, Ostindien und Südafrika sind Tafelländer und Horste zwischen zwei oder mehreren Senkungen von verschiedenem Alter. Ersteres zeigt an seinem östlichen Ufer die asiatisch-arktische

---

[3]) Nature XXXIV, 1886, 409.

Anlagerung, an seinem westlichen die atlantische, für die beiden andern deuten die Anlagerungen das Alter der verschiedenen Küstenlinien an. Süfs vermag nicht einzusehen, wie eine Tafel von pflanzenführenden Schichten, welche, wie die beiden letzten, nie von Meeresablagerungen bedeckt war, aus der Tiefe des Meeres soll emporgehoben worden sein.

Die Lehre von der Permanenz der Meere verträgt sich mit den Darlegungen von Süfs sehr wohl, selbst wenn man die Existenz der Atlantis annimmt. Die Anlage der Kontinente ist ihrem Kerne nach eine ursprüngliche; diesen Standpunkt vertreten J. Geikie[4]) für Europa und J. Le Conte[5]) für Amerika. Nur über die Herkunft der Sedimente, welche an dem eigentlichen Ausbau der Festländer beteiligt sind, ist man verschiedener Meinung. Während die amerikanischen Geologen im allgemeinen die arktischen Regionen als die Heimat ansehen, von der aus die Sedimente durch Strömungen nach S transportiert wurden, tritt Ed. Hull[6]) für die Atlantis ein. Zur Entscheidung der Streitfrage hat T. G. Bonney[7]) auf einen Weg hingewiesen, der für die Zukunft schöne Resultate zu versprechen scheint. Derselbe versucht nämlich die mikroskopische Analysis der Bestandteile klastischer Gesteine für die Enthüllung der physikalischen Geographie der Erde in frühern geologischen Epochen zu verwerten.

Auf die Prinzipien, welche Bonney bei der Interpretation der geologischen Thatsachen, die sich aus der Untersuchung des Materials der gröbern Sedimentgesteine Englands ergaben, anwandte, werden wir später zu sprechen kommen; hier genügt es, auf das Resultat hinzuweisen, dafs beim Suchen nach der Atlantis mit dem Mikroskop wir sie ganz nahe bei der Hand finden und man Analogien entdeckt, wie solche Dawson zwischen den beiden Küsten des Atlantic gefunden. Ein eingehendes Studium des Materials zeigt, dafs es von den frühsten Zeiten an eine Rekurrenz ähnlicher physikalischer Verhältnisse gab, und dafs eine Wiederkehr der Wirkungen eine solche der gleichen Ursachen andeutet.

J. W. Dawson stellt in dem genannten Vortrage das Paradoxon auf, dafs Kontinente und Ozeane in einem Sinne permanent sind, während sie in einem andern Sinne in fortwährender Bewegung waren.

Derselbe hält nämlich dafür, dafs in allen geologischen Perioden, vielleicht mit Ausnahme der ältesten, drei getrennte Oberflächengebiete auf der Erde gleichzeitig existierten: 1) Tiefsee, die im grofsen und ganzen stets das Bett des heutigen Ozeans einnahm; 2) kontinentale Plateaus und randliche Abdachungen, die periodischen Senkungen und Hebungen unterlagen; 3) Faltungslinien, besonders am Rande der Meere, die das Material für die Sedimentanhäufungen lieferten und zugleich der Sitz der grofsartigsten vulkanischen Eruptionen waren. Derartige Oszillationen der Grenzfläche zwischen Meer und Land widersprechen nicht der Ansicht von der Permanenz der Ozeane.

3. Wenden wir uns dem dritten Punkte zu, der Frage nach den Spuren rezenter Strandlinienverschiebung, so ist vor allem dankend anzuerkennen, dafs durch Süfs zum erstenmal an die vermeintlichen Anzeichen säkularer Senkungen die kritische Sonde gelegt ist und die angeblichen Beweise einer säkularen Schwankung

4) Scott. Geogr. Mag. II, 1886, 193. — 5) Geol. Mag. III, 1886, 97. 287. [P. M. 1886, Littb. Nr. 455.] — 6) Geol. Mag. III, 1886, 189. — 7) Rep. Br. Ass. 1886. Transact. 601.

auf das richtige Mafs zurückgeführt werden. Aber auch nach Ausscheidung aller Irrtümer und unerwiesenen Fälle bleibt ein ungeheures Material zurück, das mit grofser Ausführlichkeit besprochen wird. Am meisten interessieren uns die so vielfach umstrittenen norwegischen Strandlinien und Terrassen.

Nach sorgfältigster Abwägung aller Verhältnisse kommt Süfs zu dem Schlufs, dafs die Seter und die meisten Terrassen in den Fjords nicht als die Denkmale eines schwankenden Meeresspiegels oder gar von Schwankungen der Erdrinde anzusehen seien, sondern in Eisseen sich bildeten, die beim Schwinden der eiszeitlichen Gletscher in den durch Eismassen abgedämmten Fjorden entstanden. Die gleiche Erklärung hat schon 1885 A. M. Hansen[8]) gegeben, und auf die Eisseen in den grönländischen Eisfjorden, die auch Süfs zum Vergleiche herbeizieht, weist ebenfalls J. E. Marr[9]) hin, um die „Parallel Roads" im Lochaber zu erklären. Sichere und unzweideutige Spuren einer positiven und negativen Bewegung erkennt Süfs nur für den Serapistempel an, doch wird die Bedeutung dieser Thatsache durch die enge örtliche Umgrenzung des Phänomens und den plötzlichen rhapsodischen Charakter des negativen Vorgangs verringert. Dasselbe unterscheidet sich also wesentlich von der negativen Bewegung, die vom Bottnischen Wiek und Finnischen Busen an die schwedische Küste entlang bis in den Skagerrak nachweisbar ist. Diese letztere beruht auf Entleerung der Ostsee, nicht auf Hebung; den sichern Nachweis einer allgemeinen säkularen Erhebung sieht Süfs für die skandinavische Halbinsel ebensowenig erbracht wie für die Gestadeländer des Mittelmeeres.

Die einzigen negativen Spuren, welche an historischen Denkmalen beobachtet worden sind, befinden sich an der SW-Seite der Insel Kreta, also an dem Saume der tiefsten, durch klimatische Einflüsse herbeigeführten Senkung des Wasserspiegels. Dafs überhaupt und in welcher Weise Klimaschwankungen den Wasserstand besonders in abgeschlossenen Meeresteilen beeinflussen, betont auch E. Brückner[10]). In Verbindung hiermit möge darauf aufmerksam gemacht werden, dafs nach der Zusammenstellung, welche A. von Tillo[11]) von den Mittelwasserhöhen an den Küsten Europas gibt, die Abweichungen vom allgemeinen Mittelwasser einen regelmäfsigen Gang zu haben scheinen.

So sind alle Werte von Kronstadt bis Warnemünde (aufser Libau) positiv, von Wismar bis Eckernförde und in der ganzen Nordsee negativ, von Carenton bis St. Nazaire wieder positiv, und die Höhenabweichungen im Golf du Lyon bis Nizza alle negativ. In jedem der Europa umspülenden Meere gibt es aber Punkte, an deren Küste die mittlere Wasserstandshöhe gleich Null, also dieselbe ist und sich wenig von Normalnull unterscheidet.

Von den verschiedenartigen Veränderungen, denen die Höhe des Strandes unterworfen ist, trennt Süfs zunächst solche ab, welche annähernd in gleicher Höhe, in positivem oder negativem Sinne, über die ganze Erde sich äufsern, und bezeichnet diese Gruppe von Bewegungen als eustatische Bewegungen.

Die Bildung der Meeresbecken veranlafst episodische, eustatische, negative Bewegungen, Einschwemmung von Sedimenten in die Meere mufs ununterbrochene, eustatische, positive Verschiebung der Strandlinie zur Folge haben. Die eustatischen Bewegungen allein genügen aber nicht, zahlreiche kleinere Oszillationen lassen sich aus der Art der Schichtfolge herauslesen, welche schwer mit eustatischen Bewegungen zu vereinen sind. Eine fernere Schwierigkeit enthalten die

---

8) Nature XXXIII, 268. 293. 318. 343. 365. — 9) Geolog. Mag. IV, 1887, 151. — 10) Naturforscher XX, 1887, 291. — 11) P. M. 1887, 197.

negativen Spuren der Strandlinienverschiebung. Dieselben kommen nicht nur in den höhern Breiten vor, auch unter den Tropen sind sie bekannt, und zwar sind die negativen Zeichen, wo sie zu gröfserer Höhe ansteigen, unterbrochen, d. h. sie erscheinen mehrere Male übereinander in verschiedenen Höhen, sind also durch Oszillationen entstanden. Alle Spuren verlaufen stets horizontal und sind ganz unabhängig von der Struktur des Ufers. Gerade in dieser Eigenschaft sieht Süfs die Unmöglichkeit, diese Bewegungen durch Hebungen oder Senkungen der Festländer zu erklären, er hält es im Gegenteil für wahrscheinlich, dafs eine selbständige ozeanische Bewegung vorhanden ist, welche in sehr grofsen Zeiträumen durch abwechselnde Anhäufung des Wassers an den Polen und am Äquator positive und negative Phasen aufeinander folgen läfst. Welche kosmische oder tellurische Kraft es ist, die diesen Vorgang bedingt, darauf erhalten wir keine Antwort. Wir werden weiter unten sehen, dafs die Negierung einer jeglichen vertikal nach oben gerichteten Bewegung der Erde auf lebhaften Widerstand gestofsen ist; auch die hier versuchte Deutung der Strandlinienveränderung hat uns nicht überzeugt.

Die Abhandlung von Ch. Davison[12]) über den Einflufs der Rindenstreckung und Faltung auf die Herausbildung der grofsen Unebenheiten der Erdoberfläche ist weiter oben näher erörtert, wir wollen deswegen an dieser Stelle nur darauf hinweisen, dafs dieselbe auch für die Frage nach der Permanenz der Meere und der ersten Anlage der grofsen Züge der Erdoberfläche von hoher Wichtigkeit ist.

Warren Upham[13]) hat die Strandrücken des glazialen *Agassiz-Sees* genau nivelliert und dadurch eine auffallende Thatsache ans Licht gebracht. Es sind vier Reihen von Strandablagerungen vorhanden, welche die Küsten des Agassizsees zu ebensoviel Hochwasserständen bezeichnen. Dieselben zeigen ein gleichförmiges Ansteigen von S nach N mit dem Unterschiede, dafs der Betrag der Steigung mit jeder tiefern Strandlinie sich verringert. In ähnlicher Weise wie von S nach N stieg der Seespiegel auch von W nach E, aber um einen geringern Betrag und in ähnlichem Verhältnis zwischen den aufeinander folgenden Wasserständen abnehmend. Noch viel stärkere Niveauunterschiede der Küstenlinien entdeckte G. K. Gilbert[14]) an dem quaternären *Bonneville-See*, wie man das grofse Binnenbecken, dessen Reste im Grofsen Salzsee, Utahsee und Seviersee noch vorhanden sind, genannt hat, nur mit dem Unterschiede, dafs die höchsten Punkte innerhalb des Hauptseebeckens liegen, die niedrigsten am N- und S-Ende. T. F. Jamieson[15]) hält die von Warren Upham zur Erklärung der geneigten Strandlinien angedeutete Attraktion der eiszeitlichen Gletscher Nordamerikas mit Recht in quantitativer Hinsicht nicht für genügend. Wie Gilbert eine Hebung des Seebodens durch Verringerung des Gewichts infolge der Verdunstung des Wassers, so nimmt Jamieson eine Deformation der Strandlinien des Agassiz-Sees als Folge des Abschmelzens der Eisdecke Nordamerikas an.

Auch N. S. Shaler[16]) vertritt in zwei Abhandlungen über die Flufs- und Küstenmarschen in den Neuenglandstaaten diese Theorie, nur veranlafst ihn die Ansicht, die er sich über die Entstehung der Kames gebildet hat, dazu, eine plötzliche Hebung des Landes nach dem Verschwinden der eiszeitlichen Gletscher anzunehmen, und gerade hierin liegt der wunde Punkt seiner Darlegungen. J. Le Conte[17]) wendet den von Powell und Gilbert vertretenen Grund-

---

[12]) Philos. Trans. 1887, Vol. 178, 240. — [13]) Bull. U. St. Geol. Survey, Nr. 39. 1887. 84 pp. — [14]) Am. Journ. Science XXXI, 1886, 284. S. auch Am. Rep. U. St. Geol. Survey Vol. II, 1882, 169—200. History of the Lake Bonneville. — [15]) Geol. Mag. IV, 1887, 344. — [16]) Am. Journ. Sc. XXXIII, 1887, 210. — VI. Ann. Rep. U. St. geol. Survey 1884/85, 359. — [17]) Am. Journ. Sc. XXXII, 1886, 167. [P. M. 1887, Littb. Nr. 45.]

satz, aus den Gestaltungen der Flufsbetten auf Bewegungen der Erdrinde zu schliefsen, auf die Flüsse des westlichen Nordamerika an und stellt alle Thatsachen zusammen, welche seiner Meinung nach für eine posttertiäre Hebung der Sierra Nevada sowie der ganzen pazifischen Seite des amerikanischen Kontinents sprechen.

Die von Ph. Plantamour[18]) im Laufe der Zeit von 1885—86 zu Sécheron beobachteten Bodenschwankungen zeigen eine grofse Analogie mit denjenigen der sieben vorhergehenden Beobachtungsjahre.

Doch ist zu bemerken, dafs die jährlichen Niveauschwankungen in der Richtung des Meridians eine viel kleinere Amplitude haben als diejenigen des Parallels. Die Epochen der Maxima von Hebung und Senkung der Südseite fallen sehr selten mit denen der Ostseite zusammen. Am auffallendsten ist, dafs diese Maxima für die Südseite fast ständig einige Tage nach dem Minimum und Maximum der Mitteltemperatur der 24 St. eintreten, und dafs das Maximum der Senkung durch ein plötzliches Steigen, das Maximum der Hebung durch ein ebensolches Fallen der Mitteltemperatur hervorgerufen wird, während umgekehrt im Laufe eines Jahres der Süden im Winter sich senkt und im Sommer sich hebt. — Da dasjenige Niveau, welches S—N orientiert war, keine kontinuierliche Senkung von Jahr zu Jahr anzeigte, wie die Ostseite des andern Niveaus, so wurde das erstere ebenfalls E—W orientiert, aber zugleich von der äufsern Mauer weg gegen eine andre, mehr in der Mitte des Hauses gelegene versetzt. Die Schwankungen dieses zweiten Niveaus sind denen des ersten nicht immer parallel, vor allem aber ist die Amplitude stets kleiner. Die gröfste Senkung trat fast zwei Monate später ein, während das Maximum der Hebung sich nur um einen Tag verzögerte im Vergleich mit dem ersten Niveau.

2. Vulkanismus.

1. Unter den Arbeiten vulkanologischen Inhalts nehmen das gröfste Interesse diejenigen in Anspruch, welche sich mit den jüngsten Eruptionen beschäftigen. In erster Linie steht für uns der Ausbruch des *Tarawera* in Neuseeland vom 10. Juni 1886, der für das ganze vulkanische Phänomen eine viel höhere Bedeutung besitzt, als etwa das Wiedererwachen der eruptiven Thätigkeit in einem rezenten Vulkan. Der Verlauf und Schauplatz des eruptiven Vorgangs sind von J. Hector[19]) und Percy Smith[20]) mit hinreichender Ausführlichkeit beschrieben, hier sollen nur die charakteristischen Eigentümlichkeiten hervorgehoben werden, die für die Beurteilung der Erscheinung von Wichtigkeit sind.

Die Eruption zerfällt in zwei zeitlich und örtlich getrennte Phasen, von denen die erste die Vorgänge am Wahanga, Ruawahia und Tarawera umfafst. Sie bestand in leichten Erdstöfsen und Ausstofsen von Dampfmassen, Bimsstein und glühendem Gestein; gleichzeitig bildete sich an der Ostseite der drei Gipfel eine Spalte. Nach Verlauf von wenigen Stunden kündigten heftigere Erdstöfse eine zweite Eruption an, die im Gebiete des Rotomahana vor sich ging und von einer viel gröfsern Dampfentwickelung begleitet war. Auch dieser Ausbruch war mit der Bildung einer Spalte verbunden, die, unter stumpfem Winkel an die erstgenannte ansetzend, vom Tarawera in SW-Richtung bis zum Okarosee sich erstreckt.

---

18) Arch. des sc. ph. et nat. XVI, 1886, 566; XVIII, 1887, 542. — 19) Preliminary Rep. New Zealand 1886. — Nature XXXIV, 1886, 389. [S. auch P. M. 1887, Littb. Nr. 21—25.] — 20) Preliminary Rep. New Zealand 1886. — Proc. R. G. Soc. VIII, 1886, 783.

Die östliche Seite hat einen ziemlich geradlinigen Verlauf, während die gegenüberliegende unregelmäfsige Ausbuchtungen zeigt. Im S endet sie mit einer halbkreisförmigen Vertiefung. Von einer Verwerfung, durch die der Spalt etwa verursacht sein könnte, ist nichts zu bemerken, es hat ganz den Anschein, als wenn das Material einfach in die Luft geblasen ist. Unter den Auswurfsprodukten, die in grofser Mächtigkeit die Umgegend bedeckten, war von Lava oder einem Gestein, das in feurig-flüssigem Zustande gewesen wäre, keine Spur vorhanden, aber wohl liegen Beweise vor, dafs sie teilweise glühend gewesen sein müssen. Die Schlammmassen, welche einen grofsen Teil des Materials bilden, stammen nach der Ansicht von J. Hector nicht aus dem Rotomahana, sondern sind Aschen, die durch die plötzliche Verdichtung der Dampfmassen niedergeschlagen wurden. — Schon aus dem Umstande, dafs das Erdbeben keine weite Verbreitung hatte, läfst sich schliefsen, dafs der Sitz des Phänomens in geringer Tiefe lag. Die ganze Erscheinung ist ein rein hydrothermischer Vorgang, allerdings in grofsartigem Mafse, und ferner auch ein ganz lokaler. Letzteres geht schon daraus hervor, dafs die Quellen des Rotorua von der Zerstörung des Rotomahana unberührt geblieben sind. Dieser Auffassung des Phänomens stimmen J. W. Judd[21]), Stephens[22]) und R. Etheridge[23]) im wesentlichen bei, letzterer schreibt Hector noch die Behauptung zu, die vom Tarawera ausgehenden Erdbeben hätten im Rotomahana durch Zerbrechen der Dampfröhren dem Wasser den Zutritt zu dem unterirdischen erhitzten Gestein ermöglicht. F. W. Hutton[24]) unterscheidet zwischen der Eruption des Tarawera und derjenigen in der Ebene; nur für letztere läfst er den hydrothermischen Charakter zu. Die unmittelbare Ursache der Eruption des Tarawera war ein erneutes Erhitzen aller Lavaströme, die vorher mit Wasser gesättigt waren. Auf die Hauptfrage des Vulkanismus nach der Ursache des Emporsteigens der erhitzten Massen wirft der Vorgang demnach kein neues Licht.

Da bei der Explosion im Rotomahana die bekannte Sinterterrasse des Terata Geysirs völlig vernichtet wurde, so ist die ausführliche Schilderung, welche J. Martin[25]) von dem Geysirgebiete gibt, um so dankenswerter. Durch Augenblicksphotographien konnte derselbe nachweisen, dafs bei der Eruption einiger Geysire eine eigenartige explosive Thätigkeit eintrat, indem die Masse heifsen Wassers nach dem Emporsteigen aus der Röhre sich heftig ausdehnte, wahrscheinlich infolge der Befreiung von hohem Dampfdruck.

2. Auf der grofsen Spalte, welche im August 1874 den *Ätna* von der Spitze bis zum Fufs in NNE—SSW-Richtung aufgerissen hatte, haben noch im Jahre 1886 wieder Explosionen stattgefunden. H. Silvestri[26]) beschreibt die eruptiven Phänomene dieses exzentrischen Ausbruchs, die in der Bildung eines wahrhaften Explosionskraters und eines Systems von Öffnungen zum Entleeren der Lava bestanden.

Die bei einem solchen Vorgange gemachten Beobachtungen haben für das Verständnis des Vulkanismus häufig einen gröfsern Wert als die eingehendsten Schilderungen einer grofsartigen Eruption. Aus dem gleichzeitigen Wiedererwachen der Gaseruptionen in der alten Mofette von Lago dei Palici im phlegräischen Gebiet des südlichen Siziliens schliefst Silvestri auf die Existenz eines grofsen Bruches, der in NNE—SSW-Richtung das alte und neue Vulkangebiet verbindet.

J. Johnston-Lavis[27]) berichtet über die fortgesetzte Beobachtung der vulkanischen Erscheinungen des *Vesuv*.

Durch einen Vergleich der Kurven, welche die vulkanische Energie des Vesuv,

---

[21]) Rep. Br. Ass. 1886. Trans. 644. — [22]) Proc. Linn. Soc., N. S. W. I, 1886, 513. — [23]) Geol. Mag. III, 1886, 398. — [24]) Quat. Journ. Geol. Soc. XXXXIII, 1887, 178. — [25]) Ebenda p. 165. — Ebenda XXXXII, 1886, Proc. p. 7. — [26]) Compt. Rend. CII, 1221. 1589. — [27]) Rep. Br. Ass. 1886, 226. 1887, 226. — Proc. R. Soc. 1886, 243.

die Schwankungen des Luftdrucks und des Niederschlags darstellen, mit den Mondphasen glaubt Johnston-Lavis eine deutliche Beziehung zwischen Luftdruck und Heftigkeit der Explosionen erkennen zu können.

3. Auf den *Hawaii-Inseln* ist im *Kilauea* am 6. März 1886 ein Ereignis eingetreten, das mit einer gewissen Periodizität sich zu wiederholen scheint.

Nachdem von Anfang Dezember 1885 an der Lavasee stetig gestiegen war, gaben am genannten Tage die Wände dem ungeheuren Druck der Lavasäule endlich nach, wobei die ganze Masse in der Tiefe verschwand, zuerst in dem kleinern Neuen See, dann im Halema'uma'u. Wahrscheinlich fand die gröfste Masse ihren Weg durch die grofse Spalte von 1868, ohne an die Oberfläche oder ins Meer zu gelangen. — Die Veränderungen, welche durch den Ausbruch veranlafst waren, sind von J. S. Emerson[28]) aufgenommen worden; flüssige Lava befand sich nirgends in dem Krater. Das Becken des eigentlichen Lavasees hatte im Zentrum eine kreisrunde Vertiefung, deren Boden aus schwarzer Pahoehoe bestand. Im Juli desselben Jahres fand L. L. van Slyke[29]), dafs im Zentrum des Halema'uma'u eine allgemeine Hebung eingetreten und an drei Stellen flüssige Lava wieder erschienen war. Im Oktober nahm F. S. Dodge[30]) wieder einen grofsen Lavasee wahr, der von einem Kranz von Hügeln aus feinem losen Material eingeschlossen war. — Schon im Juli 1880 hatte W. T. Brigham[31]) den Kilaueakrater besucht und ihn gegen 1865 um 5 Proz. gröfser gefunden. Die wichtigste Veränderung war im Boden vor sich gegangen. Genaue Messungen ergaben, dafs derselbe im allgemeinen die Gestalt eines flachen Gewölbes habe. Zahlreiche Risse und Sprünge zeigten an, dafs diese Hebung unregelmäfsig und mit grofser Intensität vor sich gegangen war. — J. M. Alexander[32]) erstieg den *Mauna Loa* und hat die Krater des Mokuaweoweo aufgenommen. Derselbe stellt als allgemeines Gesetz hin, dafs die grofse Achse der Krater fast unter einem rechten Winkel zur Hauptstreichungsrichtung der Inselkette steht.

J. Milne[33]) hat einen systematischen Bericht über die Resultate erstattet, welche die vulkanologische Forschung der letzten 10 Jahre in *Japan* zu Tage gefördert hat. Der Inhalt des Berichts ist wesentlich historisch und behandelt Zahl der Vulkane und Eruptionen, Lage und relatives Alter der japanischen Vulkane, den lithologischen und chemischen Charakter der Laven, das magnetische Verhalten der Gesteine und Intensität der Ausbrüche.

Was die Gestalt der Vulkane betrifft, so hat Milne[34]) nach den Angaben von Becker den Koëffizienten der rückwirkenden Festigkeit für einige japanische Vulkane berechnet. Als mittlere Dichte wurde für das Material aller Vulkane 2,5 gesetzt.

	Höhe	$\frac{2K}{\varrho}$
Fujisan	3790 m	1368
Iwaki-san	1602	720
Nantai-san	1158	609
Alaid	2368	657
Krakatau	835	400

Die mittlere Festigkeit des Fujisan liegt demnach zwischen der von Bruchstein und Sandstein, die der drei andern ist gleich gutem Baustein, während die des Krakatau nicht viel über der gewöhnlicher Ziegelsteine liegt.

[28]) Am. Journ. Sc. XXXIII, 1887, 87. — [29]) Ebenda 95. — [30]) Ebenda 98. — [31]) Am. Journ. Sc. XXXIV, 1887, 19. — [32]) Nature XXXIV, 1886, 232. [P. M. 1886, Littb. Nr. 399.] — [33]) Rep. Br. Ass. 1886, 418. S. auch The Volcanoes of Japan (Trans. seism. Soc. of Japan IX, T. II, 1886). [P. M. 1886, Littb. Nr. 564.] — [34]) Rep. Br. Ass. 1886, 427.

Von Interesse ist der Vergleich der existierenden Berge mit den theoretischen, die nach der Formel

$$y = \frac{c}{2}\left(e^{-\frac{n}{c}} - e^{\frac{n}{c}}\right)$$

erbaut wären. Der Durchmesser der Basis eines jeden dieser Berge ist zu 14 630 m angenommen. Die Höhe, bis zu welcher Berge aus dem unten genannten Material auf einer solchen Basis ohne Schrumpfung sich aufbauen könnten, wäre für

Ziegel . .	1400 m	Sandstein . .	4420 m
Bruchstein	2225	Granit . . .	6100

Nach mehreren vergeblichen Versuchen ist es Milne[35]) endlich gelungen, die Spitze des noch thätigen *Asama Yama* zu ersteigen und die Tiefe des Kraters, über welche verschiedene Angaben verbreitet waren, zu ca 230 m zu bestimmen.

5. Die Tiefenmessungen, welche A. Carpenter[36]) im Osten der *Andamanen* auf der Höhe von *Barren Island* und *Narkondam* vorgenommen hat, zeigen in Verbindung mit der Aufnahme der beiden Vulkaninseln durch F. R. Mallet[37]) deutlich, wie unbedeutend der sichtbare Teil besonders von Barren Island im Vergleich mit dem submarin aufgebauten Vulkan ist.

Die unterseeische Fortsetzung des äufsern Kraters von Barren Island zeigt an der ESE-Seite die starke Neigung von $32\frac{1}{2}°$ gegen $21°$ an der Küste über dem Meere. Zieht man alle Messungen in Betracht, so sind die mittlern Neigungen für gleiche Entfernungen ungefähr gleich; in W, N und E beträgt dieselbe für die ersten 2 Meilen von der Küste bez. $16\frac{1}{2}°$, $18\frac{1}{2}°$ und $20\frac{1}{2}°$.

Ein abermaliger Vergleich der Kurven des Gasmessers zu Batavia mit denen des Barogramms von Sidney NSW hat nach Angabe von R. D. M. Verbeek[38]) als Zeitpunkt der stärksten Eruption des *Krakatau* am 17. August 1883 wieder $10^h\ 2^m$ a. m. Kr.-Z. ergeben. Für die Entstehung der gröfsten Meereswelle findet Verbeek als wahrscheinlichsten Augenblick $9^h\ 45^m$ a. m. Kr.-Z.; die Bildung derselben führt er auf den Einsturz der Wassermassen in den Krakatau zurück.

6. Die Betrachtung der theoretischen Arbeiten über die Ursache des Vulkanismus knüpfen wir füglich am besten an die Schriften an, welche J. D. Dana darüber veröffentlicht hat. Die Thatsachen, welche die Beobachtungen bei den jüngsten vulkanischen Eruptionen und besonders am Kilauea zu Tage gefördert haben, sind von so hoher Bedeutung, dafs Dana den Zeitpunkt für gekommen erachtet, die bisherigen Ansichten über den Vulkanismus und die vulkanischen Erscheinungen an der Hand der neuern Erfahrungen einer kritischen Besprechung zu unterziehen.

Um sich eine möglichst sichere Grundlage zu verschaffen, hat Dana[39]) zunächst eine bis ins einzelnste gehende Geschichte der Veränderungen in den Mauna Loa-Kratern auf Hawai entworfen, die für den Kilauea vollendet ist. Daran knüpft sich eine Zusammenfassung der Thatsachen, aus der die historischen und dynamischen Schlüsse gezogen werden sollen. Leider liegt gerade dieser wichtigere

---

35) Rep. Br. Ass. 1887, 216. — 36) Records geol. Survey of India XX, 1887, 46. — 37) Mem. geol. Survey of India XXI, 4. Teil. [P. M. 1886, Littb. Nr. 345.] — 38) Arch. Néerl. XX, 1886, 1. [P. M. 1886, Littb. Nr. 437.] — 39) Am. Journ. Sc. XXXIII, 1887, 433; XXXIV, 1887, 81. 349.

Teil der Reihe von Artikeln in dem Augenblick, wo wir genötigt sind, den Bericht abzuschliefsen, noch nicht fertig vor. Indessen hat Dana[40]) seiner Geschichte der Vulkane auf Hawaiï eine Einleitung vorausgeschickt, in der er seine Ansicht in den wichtigsten Punkten auseinandersetzt.

Bei jeder vulkanischen Eruption sind zwei ganz verschiedene Vorgänge zu unterscheiden: 1) das Emporsteigen der flüssigen Magmamasse aus dem Herde in den unterirdischen Zuleitungskanal des Vulkans; 2) Ausstofsen der Lava von der Oberfläche der in dem Schlot stehenden Lavasäule entweder über die Kraterwälle oder durch Spalten. Eine Folge der Entleerung des Vulkanherdes ist 3) das Zusammensinken der zentralen Teile des Kegels. Das Entweichen der Dämpfe aus dem Krater und das Öffnen von Spalten sind Vorgänge sekundärer Natur. Die Höhe, bis zu welcher die Lava in manchen Vulkanen aufsteigt, sowie die Erscheinungen, welche mit den intrusiven Lakkolithen der Henry Mt. verknüpft sind, bezeugen, dafs die treibende Kraft in grofser Tiefe ihren Sitz hat und eine grofse Energie besitzt; anderseits lassen die langen Perioden, welche die Zeiten eines hohen Lavastandes in dem Krater trennen, deutlich erkennen, dafs diese Kraft äufserst langsam wirkt. Der eigentliche eruptive Akt vollzieht sich in drei Stadien: dem ruhigen Entweichen von Dämpfen, dem Auswerfen von Lavastücken und Ausfliefsen von Lava. Die beiden Hauptquellen des Aufsteigens sind: 1) die langsam wirkende Kraft, welche die Laven an die Oberfläche bringt, wo sie den Agentien der Erdoberfläche ausgesetzt sind; 2) die elastische Projektionskraft der in Blasen von der Oberfläche der Lavasäule entweichenden Dämpfe. Diese letztern sind zum geringern Teile im Magma enthalten, stammen hauptsächlich von dem in die Erde eingedrungenen meteorischen Wasser her. Die unterirdisch eingeschlossenen Wasserdämpfe rufen durch Druck das Öffnen von Spalten im Krater oder an den Flanken des Berges hervor; ebenso aber heben dieselben auch kleinere oder gröfsere Flächen und ermöglichen somit die Intrusion von Lava. Der hydrostatische Druck der Lavasäule in dem Krater ist also die Ursache von Spaltenbildung und Ausströmen. Die Vorstellung, dafs der Krater sich durch Explosionen bilde, indem etwa der Gipfel des aus Lava bestehenden Kegels fortgeschleudert würde, beruht auf vollständigem Verkennen der Thatsachen; derselbe entsteht vielmehr durch Einsinken oder Zusammenstürzen der Wände in den durch die Eruption entleerten Schlot. Der Unterschied zwischen Kilauea und Vesuv in bezug auf Gestalt und Aufbau rührt von dem verschiedenen Grade der Flüssigkeit der Laven her; die zähern Vesuvlaven und der gröfsere Dampfgehalt verleihen dem Vulkan eine gröfsere Explosionskraft, die wirksamen Kräfte sind jedoch bei beiden dieselben.

Über die geheimnisvolle Kraft, welche den Auftrieb des Magmas bis zu solcher Höhe im Vulkanschlot bewerkstelligt, dafs die oberflächlichen Agentien in Wirksamkeit treten können, sind wir aber noch immer im unklaren. Das vulkanische Phänomen in erster Linie von der Kontraktion der festen Erdrinde infolge säkularer Abkühlung der Erde abhängig zu machen, wie es J. Prestwich[41]) thut, ist aus Gründen, die im Geogr. Jahrbuch[42]) schon mehrmals angeführt sind, nicht angängig.

Nach eingehender Betrachtung der hydrogeologischen und statischen Verhältnisse des Grundwassers in und unter Vulkanbergen kommt derselbe wieder zu dem uns aus seinen frühern Arbeiten schon bekannten Resultat, dafs der Wasserdampf bei den Eruptionen nur eine sekundäre Rolle spiele. Die thermodynamischen Bedingungen, unter denen in gröfserer Tiefe eine Vermischung des hochgespannten Wasserdampfes mit der Lavamasse stattfinden soll, bieten indessen noch manche Schwierigkeiten, die der Erklärung harren. In einem Punkte wird man Prestwich recht geben müssen, nämlich dafs Vulkanismus und Gebirgsbildung

---

[40]) Am. Journ. Sc. XXXIII, 1887, 102. — [41]) Proc. R. Soc. London XLI, 1886, 117. — [42]) G. J. IX, 1882, 12; XI, 1887, 227.

nur verschiedene Äufserungen einer und derselben Kraft sind. Über die engen Beziehungen, welche zwischen diesen beiden geodynamischen Kräften bestehen, stellt auch T. Mollard Reade[43]) beachtenswerte Betrachtungen an; da jedoch seine Ansicht über den Vulkanismus von seiner Gebirgsbildungstheorie abhängt, so werden wir in dem betr. Abschnitt auf diese Frage zurückkommen.

Die Behauptung von Prestwich, dafs der explosive Charakter der Eruption einer alten und dicken Kruste eigentümlich sei, ruhiges Ausfliefsen aus Spalten dagegen in frühern Perioden bei einer dünnen Kruste gewöhnlich gewesen sei, kann durch die Beobachtungen von Cl. E. Dutton[44]) als widerlegt gelten. Seine Untersuchungen in dem Vulkangebiet des *Mt. Taylor* sind in mehr als einer Hinsicht von hohem Interesse.

Es ist eine wahre Denudationsreihe, welche sich in der Lavakuppe des Mt. Taylor vor unsern Blicken enthüllt. In jedem Grade der Entblöfsung und Zerstörung durch Denudation finden sich hier Vulkane; besonders lehrreich sind diejenigen, welche im Steilabsturz der Mesa steckend nicht nur die im Vulkanschlot erstarrte Lava erkennen lassen, sondern auch den Aschenkegel und den Lavastrom an der Spitze. Aus der Art, wie sich die Lavakuppe durch Vereinigung von Ergüssen aus mehreren Hundert von Vulkanen bildete, geht hervor, dafs die Eruptionen einen milden Typus an sich trugen, obgleich sie die ganze mächtige Schichtenreihe bis zur obern Kreide durchsetzen mufsten. Dutton bezweifelt nicht, dafs die Vulkane auf lokalen Spalten stehen, die durch die aufsteigende Lava erweitert wurden, doch ist von grofsen Verwerfungen und Absenkungen keine Spur zu entdecken, die Schichten liegen bis zur Kreide alle fast horizontal. Der ganze Habitus spricht dafür, dafs die Laven sich selbständig ihren Weg suchten.

Diese Unabhängigkeit des Auftretens der Vulkane von grofsen Bruchspalten betont F. Löwl[45]) besonders, um damit seine Behauptung von der Aktivität des Magmas zu erhärten.

Die Beschaffenheit der ausgeworfenen Stoffe weist auf eine mehr oder minder reichliche Durchtränkung des Magmas mit gesättigten Lösungen hin. Die Lösungen können aber nicht von einer klastischen oder kapillaren Wasserzufuhr aus dem Meere herrühren, dagegen spricht der in der Tiefe herrschende Gebirgsdruck und die grofse Entfernung mancher Vulkane vom Meere. Im Gegensatz zu Prestwich und auch teilweise zu Dana sieht er dieselben als inhärierende Bestandteile des Magmas an. Die Ausscheidung der Gase aus dem erstarrenden Erdkern darf aber nicht als die letzte Ursache des Vulkanismus gelten; das Ausstofsen von Gasen und Dämpfen ist ein sekundärer Akt, der sich erst in den höhern Teilen des Vulkanschlotes abspielt. Die Beschränkung der Vulkane auf Bruchregionen, sowie die reihenförmige Anordnung der eruptiven Bildungen sprechen dafür, dafs man die Kraft, welche einzelne magmatische Schlieren ausquetscht und durch die Erdrinde emportreibt, in dem örtlich gesteigerten Druck der Erstarrungskruste zu suchen hat. Damit stofsen wir aber auf dieselbe Schwierigkeit, auf die schon oben hingewiesen wurde. Wodurch die Druckunterschiede hervorgerufen werden, bleibt auch für Löwl ein ungelöstes Problem.

7. Eine systematische Übersicht der allgemeinen Gesetze, welche die vulkanische Thätigkeit zu regeln scheinen, liefert J. W. Judd[46]) in einem kurzgefafsten Handbuch des Vulkanismus. In demselben sind die mikroskopischen Untersuchungen über den Charakter der

[43]) Origin of Mountain Ranges, London 1886, 253. — [44]) VI. Annual Rep. U. St. geol. Survey 1884/85, 164. [Ausführl. Ref. v. Supan in P. M. 1888, Littb. Nr. 48.] — [45]) Jahrb. der K. K. geol. Reichsanst. XXXVI, 1886, 315. [P. M. 1886, Littb. Nr. 458.] — [46]) Internat. Sc. Series XXXV, 1885.

Laven, die Natur und Bewegungen der Flüssigkeitseinschlüsse besonders ausführlich behandelt. G. Mercalli[47]) stellt unsre Kenntnisse von den Vulkanen und vulkanischen Erscheinungen Italiens übersichtlich zusammen.

3. Erdbeben.

1. Die seismologische Forschung hat sich während der Berichtsperiode in erfreulicher Weise weiter entwickelt; dieselbe erstreckt sich auf drei verschiedene Gebiete, die sich gegenseitig ergänzen. Obenan stehen die Einzeldarstellungen bedeutenderer Erdbeben, von denen zwei, das Erdbeben von *Ischia* am 28. Juli 1883 und dasjenige von *Andalusien* am 25. Dezember 1884, schon im letzten Bericht[48]) Erwähnung fanden; neu kommen hinzu das Erdbeben von *Charleston* am 31. August 1886 und das *ligurische* am 23. Februar 1887. Die experimentelle Seite der Seismologie und die instrumentelle Messung der einzelnen seismischen Elemente findet besonders in Japan durch J. Milne und seine Schüler ihre Bearbeitung. Schliefslich scheint auch die theoretische Behandlung der Erdbeben, die so lange geruht hat, wieder zu ihrem Rechte zu kommen.

2. Mit der Monographie, welche H. J. Johnston-Lavis[49]) über die Erdbeben von *Ischia*, speziell über die beiden letzten vom Jahre 1881 u. 1883 verfafst hat, werden die Arbeiten über die seismischen Vorgänge dieser Insel wohl ihren Abschlufs gefunden haben.

Bei dem fast vollständigen Mangel an zuverlässigen Angaben über Eintritt und Dauer der Erschütterung mufste die Untersuchung sich hauptsächlich auf die Beobachtung von Sprüngen und Rissen in den Gebäuden beschränken und nach der Methode von Mallet durch Messung von Emergenzwinkeln durchgeführt werden. Das seismische Zentrum war bei beiden Erschütterungen das gleiche und bestand in einer N-S von Lacco bis Frasso verlaufenden Linie. Die mittlere Tiefe des Erdbebenzentrums wurde für die Erschütterung von 1881 zu 518 m und für die von 1883 zu 528 m unter dem Meeresspiegel bestimmt. Nach der Ansicht des Verf. fällt die seismische Linie mit einer vertikalen Spalte zusammen, die mit Lavamasse gefüllt sich bis zur Erdoberfläche allmählich fortsetzen wird. Den vulkanischen Charakter der beiden Erdbeben macht ein Blick auf die vom Verf. zusammengestellte Liste der Erdbeben und die Thatsache, dafs die letzten Eruptionen ihren Sitz ebenfalls auf der Nordseite des Epomeo hatten, allerdings höchst wahrscheinlich. — L. Palmieri[50]) bestreitet die Möglichkeit eines Wiedererwachens der vulkanischen Thätigkeit im Epomeo gerade nicht, hält sie aber für unwahrscheinlich. Überhaupt steht nach ihm die schreckliche Verheerung, welche Ischia erlitt, in keinem Verhältnis weder zu der Intensität noch der Dauer und Zahl der Stöfse, sondern rührt zum gröfsten Teil von der schlechten Bauart der Häuser her. Überdies widerspricht — und darauf ist auch von uns schon im vorigen Bericht hingewiesen — die Natur der Erdbeben von Ischia der Annahme eines Wiederauftretens der vulkanischen Thätigkeit. Eine solche pflegt sich durch fortwährende, jahrelang andauernde und stetig zunehmende seismische Erregung anzukünden, während gerade umgekehrt die Erdbeben auf Ischia in grofsen Zwischenräumen und auf beschränktem Gebiet auftreten. Das Zentrum

---

47) Geologia d'Italia III, Kap. I—XI. — 48) G. J. XI, 1887, 234. — 49) Monograph of the earthquakes of Ischia. London 1885. — 50) Atti R. Acc. delle Sc. fis. e matem. di Napoli I, 1888, Nr. 4.

des Erdbebens verlegt Palmieri zwischen Casamicciola und Monteroni in eine Tiefe von 3 km. Seiner Ansicht nach steht das Phänomen mit der auslaugenden Wirkung des unterirdischen Wassers und den Fumarolen in Beziehung, über deren wechselnde Temperatur A. Oglialoro Mitteilungen macht. L. Baldacci[51]) stimmt in der Auffassung der seismischen Erscheinung als einer auf vulkanischer Thätigkeit beruhenden mit Johnston-Lavis überein. Diese letztere soll sich in dem Öffnen von zwei Hauptbruchspalten kundgeben, von denen die eine konvex gegen N von den Bädern von Ischia nach Forio, die andre fast genau NNW—SSE zwischen Lacco und Testaccio verläuft. G. Guiscardi[52]) endlich schreibt den Brüchen, die von SW und SE gegen Casamicciola konvergieren sollen, die Thätigkeit zu, das atmosphärische Wasser in gröfsere Tiefen zu leiten, wo es durch Explosion Erschütterungen bedingt.

3. Einen ganz andern Charakter trägt das *andalusische* Erdbeben an sich, welches T. Taramelli und G. Mercalli[53]) zum Gegenstand einer gröfsern Abhandlung gemacht haben. Auf Grund eines genauen Studiums der geologischen und geotektonischen Verhältnisse des südlichen Spaniens halten sich die Verf. für berechtigt, die seismische Erschütterung von 1884 als eine tektonische anzusprechen und auf gleiche Stufe mit den perimetrischen Erdbeben des südlichen Italiens zu stellen.

Die seismische Erregung strahlte von einer ellipsoidischen Fläche am Nordabhang der S. Tejeda östlich von Ventas di Zaffarya in einer Tiefe von 12—13 km aus. Die einzelnen seismischen Elemente sind einer genauern Bestimmung nicht zugänglich, nur über die Intensität läfst sich im allgemeinen sagen, dafs sie gröfser als diejenige des Ischianischen war. Eine besonders für die spanischen Erdbeben charakteristische Eigentümlichkeit besteht darin, dafs dem Maximum der Erschütterung einer seismischen Periode eine gröfsere Anzahl von kleinern Stöfsen vorausgeht und auch folgt; dabei bleibt die Lage des Zentrums der seismischen Erregung innerhalb einer Periode nicht konstant.

4. Über das *ligurische* Erdbeben vom 23. Februar 1887 ist eine wahre Flut von kleinen Notizen erschienen, in denen über die einzelnen Elemente des Erdbebens, wie Zeit und Dauer[54]) desselben, Intensität, Verbreitung und Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Stofses sowie Ausdehnung der Schütterfläche[55]) und angebliche Niveauveränderungen[56]) des Meeres und Erdbodens Mitteilungen gemacht werden. Eine Analyse aller Thatsachen und besonders der Richtung der seismischen Welle legt nach E. de Rossi[57]) die Annahme nahe, dafs der Ausgangspunkt der Erschütterung eine submarine Bruchlinie war, die der Küste von Ligurien parallel läuft und nach E in der Gegend von Chiavari endet. Gröfsere Beachtung verdienen dagegen die Beobachtungen über magnetische Störungen[58]). Die Frage, ob die Unregelmäfsigkeiten der Kurven von der Fortpflanzung des Stofses durch den Boden herrühren oder auf elektrische Einwirkung zurückzuführen seien, ist eine sehr komplizierte und durch das vorliegende Material noch nicht zu entscheiden.

---

51) Boll. R. Comitato geol. d'Italia. 1883. — 52) Atti R. Acc. delle Sc. fis. e matem. di Napoli II, 1888, Nr. 3. — 53) Atti R. Acc. dei Lincei III, Roma 1886. — Ebenda Rendiconti I, 1885, 450. 522. — 54) Compt. Rend. CIV, 556. 764. 1150. 1238. — 55) Ebenda 608. 659. 661. — 56) Ebenda 662. 764; CV, 202. — 57) Ebenda CIV, 664. — 58) Ebenda 607. 744. 1350. 950. 1243. — Bol. Soc. Geogr. Ital. XII, 1887, 301.

Im Anschlufs hieran wollen wir auf die von Albrecht[59]) bei Ausführung einer Längenbestimmung am 2. August 1885 beobachtete Niveaustörung hinweisen, die nur mit einem starken Erdbeben in Turkestan in Verbindung stehen kann.

Von Wichtigkeit ist die Thatsache, dafs in diesem Falle die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Stofswellen eine viel gröfsere (3,2 km in der Sekunde) ist, als die Geschwindigkeit der an der Oberfläche sich verbreitenden Wellen, ein Beweis, dafs der Sitz der seismischen Störung in grofser Tiefe gelegen sein mufs.

5. Das Erdbeben, welches am 31. August 1886 den *Osten Nordamerikas* heimsuchte, ist das heftigste, welches bisher im Gebiete der Vereinigten Staaten verspürt wurde. An der Diskussion des äufserst umfangreichen Materials haben sich die berufensten Vertreter der Geographie und Geologie beteiligt: T. C. Mendenhall[60]), W. J. McGee[61]), C. G. Rockwood[62]), S. Newcomb[63]), Cl. E. Dutton und E. v. Hayden[64]). Die beiden letzten haben die Resultate der Untersuchung in einem vorläufigen Berichte veröffentlicht. In anbetracht der besondern Verhältnisse Nordamerikas beschränkte man sich darauf, hauptsächlich über den Zeitpunkt des Eintreffens der Erdbebenwelle sowie über die relative Intensität des Stofses in allen Teilen des Schüttergebietes möglichst zuverlässige Daten zu erhalten, um daraus auf die wichtigsten seismischen Elemente Schlüsse zu ziehen. Die Karte der Isoseisten und Koseismen, welche auf Grund der genauesten Angaben entworfen wurde, läfst manche Eigentümlichkeiten in der Verbreitung des Erdstofses erkennen.

Auffallend sind vor allem die Flächen geringerer Intensität, die inselartig innerhalb solcher gröfserer Stofsstärke liegen, wie in Indiana und Illinois. Der Umstand, dafs der äufserste Süden der Appalachen und das Gebiet im W des ganzen Gebirges stärker affiziert wurden als die in gröfserer Nähe beim Epizentrum gelegenen Strecken beweist, dafs die Appalachen dem Fortschreiten der in der Tiefe sich fortpflanzenden Wellen kein Hindernis in den Weg legten, sondern nur die Art, wie die Energie der Wellen an der Oberfläche sich verbreitete, beeinflufsten. Um von dem Ursprung und der Natur des Erdbebens eine möglichst genaue Vorstellung zu erhalten, gehen die Verfasser von den Erscheinungen aus, die sich im Epizentrum und rund um dasselbe offenbaren. Die Hauptbewegungskomponente ist hier eine vertikale; je weiter man sich von demselben entfernt, um so mehr tritt die horizontale Komponente hervor. Es ist nun die Aufgabe, die Gesetze festzustellen, welche die Abnahme der Intensität bei der Ausbreitung der Wellen regeln. Durch eine einfache mathematische Überlegung finden die Verfasser, dafs die für ein Erdbeben charakteristische Intensitätskurve von der Gesamtenergie und der Tiefe des Erdbebenzentrums abhängig ist und ihren Charakter behält, gleichviel ob die Tiefe oder Energie oder beide Gröfsen ihren Wert ändern. Um nun zu unterscheiden, ob die Intensität an einem Punkte von der gröfsern Energie eines Stofses in bedeutender Tiefe oder der geringern Energie eines nahe der Erdoberfläche entsprungenen Erdbebens herrührt, sucht man die Koordinaten des Punktes, bei welchem die Abnahme der Oberflächenintensität ihren gröfsten Wert erreicht. Sind die Punkte gefunden, an denen zu beiden Seiten des Epizentrums die Intensität am schnellsten abnimmt, so ergibt

---

[59]) Astron. Nachrichten Nr. 2769. — [60]) Nature XXXV, 1886/87, 31. — [61]) Science VIII, 1886, 271. — [62]) Bull. Philos. Soc. Washington IX, 1886, 37. — [63]) Am. Journ. Sc. XXXV, 1888, 1. — Science IX, 1887, 497. — [64]) Science IX, 1887, 489. [Vgl. auch P. M. 1887, Littb. Nr. 35—38 u. 321.]

sich die Tiefe des Erdbebenzentrums daraus sofort. Als Epizentrum wurde in dem Falle des Erdbebens vom 31. August 1887 eine elliptisch gestaltete Fläche 14—16 Meilen WNW von Charleston ermittelt. Die Berechnung ergab für die Tiefe des Erdbebenzentrums 12 Meilen ± 1—2 Meilen. — Gegen die hier kurz mitgeteilte Methode läfst sich derselbe Vorwurf erheben, wie es seiner Zeit gegen die von Mallet und Seebach-Minnigerode geschah, dafs nämlich die Schärfe der mathematischen Berechnung in einem gar zu schroffen Gegensatz zu dem zu Grunde gelegten Beobachtungsmaterial steht. Wohl keine Angabe über ein Erdbeben ist mehr von dem Gefühl des Beobachters abhängig als gerade die über die Intensität des Stofses.

6. Von Zusammenstellungen der Erderschütterungen, die innerhalb eines begrenzten Gebietes oder eines bestimmten Zeitabschnittes beobachtet worden sind, mögen hier nur diejenigen Erwähnung finden, welche gleichzeitig Besprechungen über die Natur einzelner wichtigerer Erdbeben enthalten.

Von den schweizerischen Erdbeben in den Jahren 1884 und 1885 gibt besonders das vom 13. April 1885 A. Forster[65]) Anlafs zu eingehenderer Behandlung, da durch dasselbe ein Einsturzbeben im Obersimmenthal hervorgerufen wurde. C. G. Rockwood[66]) geht etwas näher auf die Erscheinungen der seismischen Periode vom April 1885 in Kalifornien ein und gibt einen Überblick über den Standpunkt der seismologischen und seismometrischen Forschung i. J. 1885. Nach dem Muster von J. Milne diskutiert Seikei Sekiya[67]) 482 Erdbeben, die i. J. 1885 in Japan gespürt wurden, auf ihre geographische Verbreitung und den Ursprung, ihre Beziehungen zu den Jahreszeiten, Vulkanen, Hebungs- und Senkungsgebieten hin und gelangt in allen Punkten zu Resultaten, welche die von J. Milne ausgesprochenen Behauptungen bestätigen. Den Ursprung des heftigen Erdbebens vom 15. Januar 1887 führt S. Sekiya[68]) auf einen schmalen Landstrich zurück, der in WE-Richtung am Südfufse des Oyama bis zur Bai von Jokohama reicht und wahrscheinlich mit einer Verwerfung zusammenfällt.

7. Einen bisher noch fast gar nicht beachteten Teil der Erderschütterungen, die submarinen Erdbeben, macht E. Rudolph[69]) zum Gegenstand einer Abhandlung, die zu manchen für das seismische Phänomen wie auch für die Physik der Erdrinde neuen Schlüssen führt.

8. Bei der Betrachtung der über die einzelnen seismischen Elemente angestellten experimentellen Versuche und Beobachtungen wollen wir mit der seismischen Welle beginnen.

Die erste Beobachtungsserie, welche von J. Milne[69a]) in Tokio herrührt, erstreckt sich auf die Zahl der Wellen in 10 Sekunden, die Periode einer gröfsten Welle in Sekunden, das Maximum der Amplitude und Geschwindigkeit, sowie auf die Intensität. Ein auffallender Umstand in allen Erdbebendiagrammen ist die Veränderlichkeit in der Periode der Bewegung: je kleiner die Amplitude, um so kürzer die Periode. Die gröfste Projektionskraft haben Wellen in weichem Boden.

Von den beiden Bewegungskomponenten[70]) wird die vertikale am seltensten beobachtet, da sie nur dann bemerkbar ist, wenn der Ursprung der

---

[65]) Die schweizerischen Erdbeben i. J. 1884 u. 1885. Bern 1887. — [66]) Am. Journ. Sc. XXXII, 1886, 7. — Smithsonian Rep. 1885, I, 478. — [67]) Trans. Seism. Soc. Japan X, 1887, 65. [Ausführl. Ref. in P. M. 1887, Littb. Nr. 527 u. 528.] — [68]) Trans. Seism. Soc. Japan XI, 1887, 79. — [69]) Beitr. z. Geophysik, herausgeg. v. G. Gerland. I, 1887, 133—372. [P. M. 1888, Littb. Nr. 125.] — [69a]) Trans. Seism. Soc. Japan X, 1887, 1. — [70]) Rep. Br. Ass. 1886, 413. [P. M. 1887, Littb. Nr. 526.]

seismischen Störung in der Nähe der Beobachtungsstation liegt. Dieselbe ist jedesmal kleiner als die horizontale Komponente, im Mittel ist das Verhältnis beider wie 1 : 6. Ein gleiches gilt nach S. Sekiya[71]) von der Periode und Dauer der vertikalen Bewegung im Verhältnis zur horizontalen. Höchst lehrreich ist der Versuch, den Sekiya macht, durch Zusammensetzung der drei rechtwinkeligen Komponenten eines Erdbebendiagramms die Bewegung eines Erdpartikels an einem Modell darzustellen[72]). Praktischen Wert haben die Experimente von J. Milne[73]) über die relative Bewegung zweier benachbarten Punkte im Boden, da von derselben die Zerstörungskraft eines Erdbebens abhängt.

Die wesentliche Vorbedingung für Erzeugung des Schallphänomens ist nach C. G. Knott[74]) eine hinreichend ausgeprägte vertikale Bewegung mit äufserst kurzer Periode, während J. Milne[75]) die dem eigentlichen Erdbeben vorausgehenden Schwingungen als die Ursache ansieht, die eine zu kurze Periode haben, als dafs sie von den Instrumenten wiedergegeben werden könnten.

Die Untersuchungen von F. Fouqué und M. Lévy[76]) über die Fortpflanzung von künstlich erzeugten Erschütterungen in verschiedenartigem Boden haben als sichere Thatsache ergeben, dafs der Weg der Erzitterungen in den oberflächlichen Teilen des Bodens durch die Natur der Oberfläche beeinflufst wird. Die ersten wahrnehmbaren Schwingungen sind gering, dann kommt ein Maximum der Erschütterung, auf welches die Schwingungen allmählich abnehmen. Nach Milne[77]) ist die gewöhnliche Reihenfolge der Phänomene bei einem typischen Erdbeben zuerst eine Reihe von leichten Erzitterungen, gefolgt von einem oder mehreren Stöfsen, die durch mehr oder weniger unregelmäfsige Bodenschwingungen getrennt sind und schnell einander folgen, zuletzt wieder zitternde Schwingungen, die rasch abnehmen.

9. In bezug auf die Frage nach den Ursachen der mikroseismischen Bewegungen der Erdrinde stehen sich die Ansichten einander schroff gegenüber. T. Bertelli[78]) sucht den endogenen Charakter derselben darzuthun und ihre Verbindung hinsichtlich des Ursprungs, der Zeit und dynamischen Form mit den seismischen Bewegungen nachzuweisen.

Ein Vergleich zwischen dem Mittel der tromometrischen Bewegungen und dem mittleren Luftdruck läfst eine grofse Übereinstimmung in dem relativen Werte der Bewegungen erkennen. Eine andre merkwürdige Beziehung besteht zwischen dem Sinken des Luftdrucks und der entsprechenden Zunahme der mittlern tromometrischen Bewegung. Darin sieht Bertelli eine Bestätigung der Hypothese, dafs die expansive Kraft der im Innern der Erdrinde eingeschlossenen Gase einer der Hauptfaktoren des irdischen Vulkanismus ist. Die gegenteilige Ansicht vertreten A. Forster[79]) und J. Milne. Ersterer spricht der mikroseismischen Bewegung den Wellencharakter ab und konstatiert eine gewisse Beziehung zwischen der Intensität der mikroseismischen Bewegung und der Windstärke. Gerade auf diesen Punkt hin hat J. Milne[80]) seine Untersuchung gerichtet. Die von de Rossi herrührende Einteilung in baroseismische und vulkanoseismische Bewegungen verwirft derselbe und will nur eine Beziehung zu den Luftdruckschwankungen, dem barometrischen Gradienten und vor allem dem Winde gelten lassen. In bezug auf den letzten Faktor geht Milne entschieden zu weit, wenn er die mikroseismischen Bewegungen selbt in Gegenden sich verbreiten lassen will, in denen vollkommene Windstille herrscht. In den Bergwerken von Anzin[81]) verwendet man Tromometer und Mikroseismographen, um dem Eintreten schlagender Wetter rechtzeitig

---

71) Trans. Seism. Soc. Japan XII, 1888, 83. — Journ. College Sc. Japan I, 1887, 61. — 72) Trans. Seism. Soc. Japan XI, 1887, 175. — 73) Ebenda XII, 1888, 63. — 74) Ebenda XII, 1888, 115. — 75) Ebenda XII, 1888, 53. 107. — 76) Compt. Rend. CII, 237. 1290. — 77) Earthquakes. Intern. Sc. Series LVI, 1886. — 78) Compt. Rend. CII, 1385. — 79) Arch. des Sc. ph. et nat. XVI, 1886, 186. — 80) Trans. Seism. Soc. Japan XI, 1887, 1. — Rep. Br. Ass. 1887, 212. — 81) Ann. des Mines. Mém. IX, 1886, 207.

vorbeugen zu können. Ein Vergleich der Diagramme der Intensität der mikroseismischen Bewegung, des Luftdrucks und der Gasentwickelung zeigt deutliche Beziehungen der drei Phänomene zu einander.

10. Die periodischen Schwankungen im Gleichgewicht der Atmosphäre zieht C. G. Knott[82]) herbei, um zusammen mit der Anhäufung von Schnee im Winter die Erdbebenfrequenz dadurch zu erklären.

Diese Annahme pafst leider nur für diejenigen Erdgegenden, die wie die Küstenländer des Pacific einen steilen Barometergradienten haben und eine ausgesprochene Periode der Luftdruckschwankungen, findet aber keine Anwendung auf die Tropen, in denen die Erdbebenfrequenz gerade am gröfsten ist.

11. Wird bei einem Erdbeben der eine Flügel einer Verwerfung im Verhältnis zum andern plötzlich gesenkt, so befinden sich die durch die Reibung entstehenden Erdwellen in entgegengesetzten Schwingungsphasen. Infolge der teilweisen Interferenz bei der Ausbreitung einer jeden Welle in dem angrenzenden Gestein werden die Verwerfungslinie entlang und zu beiden Seiten die Erdpartikel in gröfserer Ruhe sich befinden als in einiger Entfernung. Das ist nach Ch. Davison[83]) die Ursache der sogenannten Erdbebenbrücken.

12. Von den theoretischen Abhandlungen ist zuerst ein wertvoller Beitrag von A. Schmidt[84]) zur Dynamik der Erdbeben zu nennen.

Unter der Voraussetzung, dafs das Sinusgesetz der Strahlenbrechung auch für die Erdbebenwellen gilt, müssen bei dem mit der Tiefe zunehmenden Druck und der wachsenden Elastizität des Materials die Wellen exzentrische Flächen, die Strahlen krumme Linien werden. Ist ferner die Zunahme der Wellengeschwindigkeit proportional der Tiefe unter der Erdoberfläche, so läfst sich das Hopkinsche Gesetz dahin abändern, dafs die scheinbare Oberflächengeschwindigkeit mindestens gleich der Zentrumsgeschwindigkeit und mit dieser veränderlich ist. Das ganze Schüttergebiet zerfällt demnach in zwei Zonen, einen innern Kreis, für welchen die scheinbare Geschwindigkeit vom Epizentrum aus abnimmt, und einen äufsern Ring, für welchen dieselbe nach aufsen hin ins Unbegrenzte wächst. Der innere Kreis ist das Gebiet der direkten Stofsstrahlen, der äufsere Hof dasjenige der durch Refraktion aus der Tiefe zurückkehrenden Erdbebenenergie. C. G. Knott[85]) wendet in der schon erwähnten Abhandlung die allgemeine Theorie der Elastizitätsschwingungen auf die Erdbebenwellen an.

Kommen wir zum Schlufs auf die Frage nach der Ursache der Erdbeben, so können wir die Theorien, welche das ligurische Erdbeben hervorgerufen hat, beiseite lassen, da alle möglichen und unmöglichen Faktoren, selbst die Gletscher Grönlands darin eine Rolle spielen. J. Milne[86]) kommt zu dem Ergebnis, dafs die Ursache eine der Erde endogene sei und dafs exogene Phänomene nur eine nebensächliche Rolle in der Erzeugung der seismischen Erschütterungen spielen.

---

[82]) Trans. Seism. Soc. Japan IX, 1. 1886, 1. — [83]) Geolog. Mag. III, 1886, 157. — [84]) Jahreshefte d. Vereins f. vaterl. Naturk. in Württ. XXXXIV, 1887, 248. — [85]) Trans. Seism. Soc. Japan XII, 1888, 115. — [86]) Earthquakes. Intern. Sc. Series LVI, 1886.

4. Gebirgsbildung.

Der Widerspruch gegen die neuern Ansichten über Gebirgsbildung, wie sie E. Süfs in seinem bereits erwähnten Werke: „Das Antlitz der Erde" vertritt, ist, wie nicht anders zu erwarten stand, nicht ausgeblieben. Hie Hebung! Hie Senkung! ist das Losungswort im Kampfe der Geister. Noch schwankt derselbe unentschieden hin und her, aber schon mehrt sich die Zahl der Gegner. Den Standpunkt der Parteien kennzeichnet A. Bittner[87]) in einem äufserst scharf gehaltenen Artikel über die neusten Wandlungen in den modernen Ansichten über Gebirgsbildung.

Das Wesentliche der Ansichten von Süfs ist die absolute Negation jeder aufsteigenden Bewegung des Festen *mit Ausnahme jener, welche etwa mittelbar aus der Faltenbildung hervorgeht*, und die Annahme der Entstehung der Falten- oder Kettengebirge durch einen einseitig wirkenden horizontalen Schub. Selbst bei den eifrigsten Vertretern der Süfsschen Anschauungen finden sich Abweichungen in bezug auf die Bewegungserscheinungen in Kettengebirgen und auf solche in Tafeln oder Tafelbrüchen. Neumayr gibt eine Aufwärtsbewegung von Massen bei der Faltung der Gebirge als Begleiterscheinung ganz unzweifelhaft zu; Diener sieht sich durch seine Untersuchungen im Libanon genötigt, hinsichtlich der Bewegungen in Tafelländern und Horsten sich von den Anschauungen von Süfs zu entfernen. Als Anhänger der Horsttheorie tritt G. Steinmann[88]) auf, der die Darstellung, welche Süfs von dem Schwarzwald-Vogesen-Horste gegeben hat, zu einer Tektonik der alemannischen Gebirgstafel weiter ausgebildet hat. F. von Richthofen[89]) stellt sich in bezug auf die Gebirgsbildung in einen prinzipiellen Gegensatz zu Süfs, ein entschiedener Gegner ist aber A. de Lapparent[90]), für den die Horsttheorie durch nichts gerechtfertigt ist. Speziell für den Schwarzwald und die Vogesen nimmt er nach dem Vorgang von E. de Beaumont die Bildung einer grofsen Antiklinale an, die in der Mitte, dem schwächsten Teile des Massivs, zusammenbrach, wobei der Schlufsstein des Gewölbes einstürzte. Ebensowenig wie über die leitenden Ideen herrscht in betreff der wichtigsten geotektonischen Grundbegriffe — Flexur, Horst und Scharung —, die jenen Ideen als wesentliche Stützpunkte dienen, eine einheitliche Auffassung und Klarheit.

Der Gegensatz der Meinungen kann wohl nicht schärfer zum Ausdruck gebracht werden, als es durch die lehrreiche Schilderung geschieht, welche Cl. E. Dutton[91]) von den strukturellen und tektonischen Verhältnissen des Zuñi-Plateaus entwirft.

---

[87]) Verh. der K. K. geolog. Reichsanst. 1886, 374. — Jahrb. d. K. K. geol. Reichsanst. XXXVII, 1887, 397. — [88]) Ber. d. naturf. Ges. zu Freiburg i. Br. III, 1887, 45; IV, 1888, 1. — [89]) Führer f. Forschungsreisende 1886, 608. 611. — [90]) Bull. Soc. géol. de France XV, 1886/87, 215; XVI, 1887/88, 181. — [91]) VI. Ann. Rep. U. St. geol. Survey 1884/85, 113. [P. M. 1888, Littb. Nr. 48.]

Gleich dem San Rafael Swell ist das Zuñi-Plateau ein Gebiet, in welchem durch die Erosion die mächtigen mesozoischen Schichtentafeln bis aufs Karbon entfernt sind und ein Kern archäischer Gesteine bloſsgelegt ist. In demselben Maſse wie die Denudation fortschritt, erfuhr die ganze Masse eine Aufwölbung, die am intensivsten im Zentrum wirkte. Die jüngern sedimentären Formationen fallen unter gröſserm oder kleinerm Winkel vom Zentrum weg nach allen Seiten hin ein und treten terrassenförmig in immer gröſsern Kreisen eine nach der andern von demselben zurück. Eine besondere Eigentümlichkeit dieser „Schwellungen" besteht darin, daſs die hebende Kraft auf den einander gegenüberliegenden Seiten in verschieden starkem Maſse thätig war: auf der einen Seite erstreckt sich ihre Wirkung über auſserordentlich weite Flächen und fallen die Schichten unter immer kleinerm Winkel ein, auf der andern endet die Schwellung plötzlich an einer groſsen Flexur. Der granitische Kern tritt aus der Sandsteinumhüllung des obern Karbon an mehreren Stellen zu Tage. Wo die Granitmasse wie im Mt. Sedwigk höher als der Mantel von Sandstein emporgedrängt ist, ist letzterer in ein porphyritisches Gestein metamorphosiert. — Zu demselben Typus von Gebirgen gehören die einzelnen Züge des Felsengebirges, der Wasatch und die Basin ranges; die orogenetische Kraft ist in allen in gleicher Weise wirksam gewesen und nur dem Grade nach verschieden. Faltengebirge vom Typus der Appalachen kommen nur in einzelnen Teilen der S. Nevada vor. Diese verdanken einer horizontal wirkenden Kraft ihre Entstehung, Gebirge vom Typus der Basin ranges einer vertikal von unten gerichteten. Die Vorstellung, daſs Faltung und Gebirgsbildung nur verschiedene Bezeichnungen für einen und denselben Vorgang seien, ist aufzugeben. Wo im W von Amerika Faltungen auftreten, findet man, daſs Gebirgsbildung und Beugung zeitlich vollkommen getrennt sind. Die Abwesenheit jeglichen horizontalen Zuges läſst sich vor allem auch an den Verwerfungen nachweisen, deren Ebene entweder vertikal oder schwach unter den gesunkenen Flügel geneigt ist; Überschiebungen fehlen gänzlich, Bruchzonen sind eher mit einer Streckung als Kompression verbunden.

Wir stehen vor einem neuen Problem: Sollte die gebirgsbildende Kraft sich in den verschiedenen Gebieten der Erdrinde in verschiedener Weise äuſsern, hier als Faltung und Hebung, dort als Zerreiſsung und Senkung, oder sollte gar die Kraft in den aufeinander folgenden Epochen der Erdentwickelung eine andre gewesen sein? Auf diesen Punkt zielt T. Mellard Reade[92]) mit seiner Gebirgsbildungstheorie, die im Grunde nichts weiter ist als die alte Hypothese von Herschel-Babbage, nur mit dem Unterschiede, daſs sie den Fortschritten unsrer Kenntnis entsprechend umgeformt ist.

Gebirge sind Aufwölbungen der Erdrinde, die nur in Gebieten mächtiger Sedimentablagerung eintreten. Die Ursache der verschiedenen horizontalen und vertikalen Spannungen, die in der Bildung von Gebirgen gipfeln, ist das Ansteigen der Isogeothermen und die daraus resultierende Zunahme der Temperatur in den jüngst abgelagerten Sedimenten sowie in der als Unterlage dienenden alten Erdkruste. Da der horizontalen Ausdehnung des lokal erwärmten Stückes der Erdrinde durch die nicht der Erwärmung unterliegenden Teile der Kruste eine Grenze gesetzt ist, so müssen in der Masse selber Pressungen entstehen, die in Faltungen, Überschiebungen, Aufwölbungen und Hebungen ihre Auslösung finden. Während die tiefern Teile der Rinde somit einer Kompression unterworfen sind, treten in den oberflächlichen Schichten Streckungen ein. An den Stellen des geringsten Widerstandes werden die durch Erleichterung des Drucks flüssig gewordenen Massen ausgequetscht. Diese bilden die Gneiſs- und Granitkerne der Gebirge oder geben unter Umständen Anlaſs zu Vulkanen. Mit zunehmender Denudation sinkt die lokal gesteigerte Temperatur und kontrahiert sich die aufgewölbte Gebirgsmasse, jedoch nicht wieder zu dem ursprünglichen Betrage. Es bleibt stets ein

92) The Origin of Mountain Ranges. London 1886.

relativ gehobener Teil stehen, der nur durch die Atmosphärilien eingeebnet werden kann. Diese seine Theorie sucht der Verfasser durch Experimente zu stützen, die er über das Mafs der Ausdehnung durch Erwärmung an verschiedenen Gesteinsarten und Metallen anstellte. Ein Schlufs von den dabei gewonnenen Resultaten auf den Zustand der Erde ist aber unter keinen Umständen zulässig. Es ist ein verhängnisvoller Irrtum, dafs die Erdrinde in der Tiefe von mehreren Meilen sich in dem gleichen Mafse ausdehne wie das Gestein bei einfachem Atmosphärendruck. Geben wir auch die Möglichkeit der Ausdehnung zu, so kann diese nur so lange dauern, als der Druck durch immer neu abgelagerte Sedimente zunimmt und die Temperatur steigt. Druck und Ausdehnung wirken einander entgegen. Sobald durch letztere der Meeresboden bis zum Meeresniveau gehoben ist, hört die Sedimentanhäufung auf, aber auch zugleich die Hebung, da die Temperatur sich in demselben Augenblick nicht mehr erhöhen kann. Es ist also wohl verständlich, dafs durch einen solchen Prozefs, wie ihn der Verfasser sich denkt, Plateaus bis an den Meeresspiegel gehoben werden können; daraus entstehen aber noch keine Gebirge. Konsequenterweise mufs Mellard-Reade in dem Atlantic, dem heute unter allen Ozeanen die meisten Sinkstoffe zugeführt werden, dasjenige Gebiet sehen, das später einmal, wenn die Ablagerungen genügende Mächtigkeit erreicht haben, zu Gebirgen aufgewölbt wird.

Mit C. Davison[93]) stimmt Mellard-Reade[94]) in bezug auf die Verteilung der Spannungen in der Erdrinde überein, die geologischen Folgerungen, welche jener daran knüpft, sieht er sich jedoch genötigt abzuweisen. Anderseits sind die Resultate der Untersuchungen von Davison T. G. Bonney[95]) sehr erwünscht, da sie seiner Meinung nach geeignet sind, auf manche Probleme der Petrologie der Gesteine neues Licht zu werfen.

5. Zerklüftung. Thal- und Küstenbildung. Erosion.

1. Allgemeines über Dislokationen. A. Heim und E. de Margerie[96]) haben sich in dankenswerter Weise der schwierigen Aufgabe unterzogen, einen Überblick über die verschiedenen Arten der Dislokationen zu geben, sowie die in den drei Kultursprachen zu ihrer Bezeichnung bisher üblichen technischen Ausdrücke zusammenzustellen, um dadurch eine schärfere Definition der Begriffe und Präzision der Bezeichnungsweise herbeizuführen. Am meisten Schwierigkeit bietet die Gegenüberstellung der englischen Ausdrücke. Das Werkchen ist sowohl in diesem Punkte wie überhaupt im grofsen und ganzen der Verbesserung fähig. — G. Köhler[97]) teilt die Störungen nach ihrer Entstehungsweise in drei genetisch verschiedene Gruppen: die Faltenverwerfungen oder Wechsel, Spaltenverwerfungen oder Sprünge und die Verschiebungen oder Blätter. Diese Klassifikation scheint identisch mit derjenigen, welche E. Süfs aufgestellt hat, doch ist die Auffassung der Blätter und Wechsel bei beiden eine verschiedene.

2. Das nordwestliche Deutschland wird von einem System von Schichtenstörungen und Gräben durchzogen, die sich mit einem

[93]) Philos. Trans., Vol. 178, 1887, 231. — [94]) Philos. Mag. XXIV, 2, 1887, 212. — [95]) Proc. R. Soc. London XXXXII, 1, 1887, 328. — [96]) Les dislocations de l'écorce terrestre. Zürich 1888. [P. M. 1888, Littb. Nr. 528.] — [97]) Störungen der Gänge, Flötze und Lager. Leipzig 1886.

Streichen von SE nach NW verfolgen lassen. Diese Störungen werden häufig von andern abgeschnitten, welche in ziemlich gleichbleibender Richtung vom Bodensee durch das Rheinthal nach N mit einem Strich gegen E setzen. Die Entstehung dieser Dislokationen führt A. von Könen[98]) auf die Bildung von Sätteln und Mulden infolge eines tangentialen Druckes zurück. Dabei traten Zerreifsungen der Schichten in den Sattel- und Muldenlinien, d. h. eine grofse Anzahl paralleler Spalten ein.

Die Muldenspalten divergieren nach unten, die Sattelspalten dagegen konvergieren ebendahin und zwar um so stärker, je mehr der Neigungswinkel der Schichten auf beiden Seiten zunimmt. Zwei Folgerungen sind von besonderer Wichtigkeit: 1) Thäler und Thalbecken verdanken im NW Deutschlands weit weniger der Erosion, als dem Einsturz ihre Entstehung; 2) die unten weiter klaffenden Muldenspalten gewährten dem Basalt leichter den Durchtritt, zumal da in den Muldenlinien ein Druck auf die Unterlage ausgeübt und diese, falls sie feurig-flüssig war, durch die Spalte emporgeprefst wurde. Das Absetzen der Schichten an einer Verwerfung erfolgt durchaus nicht immer an einer geraden Fläche, es ist vielmehr wahrscheinlich, dafs, falls dieselben Schichten auf beiden Seiten einer Verwerfung ein verschiedenes Einfallen besitzen, die Verwerfung selbst nach der Seite konkav sein dürfte, nach welcher die gesunkenen Schichten steiler einfallen. — Die beiden oben genannten Spaltungssysteme werden von postglazialen Verwerfungen durchsetzt[99]), welche die Gestaltung der Oberfläche in der norddeutschen Ebene bedingen.

A. Andreae[100]) stellt theoretische Betrachtungen über die Richtung der *Rheinthalspalte* an und versucht eine Erklärung zu geben, warum die Rheinthalebene als schmaler Graben in der Mitte des Schwarzwald-Vogesenhorstes einbrach.

Von den drei verschiedenen vertikalen Richtungen, welche überhaupt denkbar sind, der senkrechten, synklinalen und antiklinalen Spaltenrichtung, hält Andreae nur die letzte für genügend, die thatsächlichen Beobachtungen zu erklären. Die Annahme einer schwach antiklinalen Richtung der beiden Hauptspalten des Rheinthalgrabens bietet den Vorteil, dafs man den Einbruch in der Mitte des grofsen Horstes mit dem Einsinken der beiden grofsen seitlichen Senkungsfelder in natürlichen Zusammenhang bringen kann.

3. Einen ganz eigenartigen Charakter tragen die Störungen des *Great Basin* in Nordamerika an sich[101]). Der Typus der Gebirgsstruktur ist monoklinal, die Elemente sind orographische Blöcke, durch Verwerfungen begrenzt und so um sich selbst gedreht, dafs der gehobene Rand den Kamm bildet. Die Brüche stehen in engster Beziehung zu der durch die Hebung verursachten Ausdehnung der Schichten, die Verwerfung der orographischen Blöcke resultiert aus ihrer Schwere. Die rezenten Verwerfungen des Great Basin[102]) sind unregelmäfsig und winkelig in ihrem Verlaufe sowohl in vertikaler wie horizontaler Richtung. G. K. Gilbert[103]) hat kleine antiklinale Rücken beobachtet, die Schichten einschliefsen, welche schon anderweitig gestört sind. Wegen ihrer Beziehungen zu glazialen Ablagerungen weist ihnen Gilbert ein postglaziales Alter zu und

---

[98]) Jahrb. d. K. pr. geol. Landesanst. 1885, 53. — [99]) Ebenda 1886, 1. — [100]) Verh. d. naturh.-med. Ver. Heidelberg IV, 1887, 16. 47. — [101]) IV. Ann. Rep. U. St. geol. Survey 1882/83, 435. — Monographs U. St. geol. Survey XI, 24 ff. — [102]) Ebenda 274 ff. — [103]) Proc. Amer. Ass. A. Sc. XXXV, 1886, 227.

läfst sie durch horizontale Ausdehnung der oberflächlichen Schichten infolge der postglazialen Verbesserung des Klimas entstanden sein.

Cl. E. Dutton[104]) entdeckte bei seinen Untersuchungen des Zuñi-Plateaus ein typisches Beispiel einer monoklinalen Flexur, die sogenannte Nutria-Monoklinale. Bei genauer Untersuchung der Textur des Gesteins zeigte sich keine Spur einer Kompression oder Quetschung, wohl aber finden sich Zeichen einer scherenden Kraft in Form von zahllosen Diaklasen an den Stellen der stärksten Krümmung; bei Nutria selber sind aber sogar die harten Dakotasandsteine ohne sichtbaren Bruch gebogen. Die Erklärung, welche Powell früher für die Entstehung derartiger monoklinalen Flexuren gegeben, findet auf die Nutria-Flexur keine Anwendung.

J. J. Stevenson[105]) beschreibt die Verwerfungen des südwestlichen Virginia, die sich durch ihre bedeutende longitudinale Erstreckung sowie die vertikale Gröfse der Verschiebung auszeichnen und durch ihre Beziehungen zu den Gebirgen in bezug auf das relative Alter der Falten und Verwerfungen von Interesse sind.

4. Die Tiefenmessungen, welche in letzter Zeit hauptsächlich zu praktischen Zwecken in der Nähe der Kontinente vorgenommen sind, lassen zum erstenmal den Charakter der Abdachung eines Festlandes zu den Tiefen des Ozeans erkennen. J. Y. Buchanan[106]) erörtert die Tiefenverhältnisse rund um die Küste des Golfs von Guinea, G. Davidson[107]) diejenigen der Küste Kaliforniens.

Im allgemeinen ist der Abfall des Kontinents ein terrassenförmiger. Die Breite der Küstenterrasse aber und die Tiefe, bis zu welcher dieselbe gerechnet werden mufs, unterliegen beträchtlichen Schwankungen. Die Bedeutung dieser submarinen Konfiguration für die Verteilung der Tiefentemperatur und Strömungsverhältnisse und somit auch für das Klima erhellt in dem Falle Kaliforniens aus den Abhandlungen von C. M. Richter[108]) und W. A. Glass[109]). Die Entstehung der Küstenstufe schreibt Buchanan der abradierenden Wirkung der Wellen zu, ihre Bildung liefert den Beweis, dafs für die Zeit, welche nötig war, die Massen zu abradieren, das relative Niveau von Kontinent und Ozean konstant geblieben ist.

Eine andre Eigentümlichkeit besteht in den submarinen Thälern, welche die Küstenterrassen durchschneiden.

Buchanan[110]) entdeckte deren drei, von denen der Cañon des Kongo sich durch die grofsen Dimensionen besonders auszeichnet. Fast alle Thäler des westlichen Liguriens setzen sich nach A. Issel[111]) in gleicher Richtung wie der überirdische Lauf in submarinen Furchen fort, ein Gleiches ist beim Lauf des Kongo der Fall, aber nicht bei denen an der kalifornischen Küste. Für den Cañon des Kongo hält Buchanan eine Entstehung durch Erosion und spätere positive Niveauveränderung, wie E. Stassono[112]) will, für ausgeschlossen, er nimmt vielmehr eine Zirkulation in vertikaler Ebene zwischen dem schweren Seewasser und dem

---

104) VI. Ann. Rep. U. St. geol. Survey 1884/85, 142. — 105) Am. Journ. Sc. XXXIII, 1887, 262. — Proc. Am. Philos. Soc. Philadelphia XXII, 1885, 114. — 106) Scott. geogr. Mag. III, 1887, 217. [P. M. 1887, Littb. Nr. 352.] — 107) Bull. Cal. Acad. Sc. II, Nr. 6, S. 265. — 108) Ebenda Nr. 7. [P. M. 1887, Littb. Nr. 369.] — 109) Bull. Cal. Acad. Sc. II, Nr. 5. — 110) Scott. geogr. Mag. III, 1887, 222; vgl. Anm. 106. — 111) Compt. Rend. CIV, 250. — 112) Atti R. Acc. dei Lincei, Rendiconti 1886, II, 510.

leichten Flufswasser an. Ein derartiger Unterstrom verhindert die Sedimentablagerung in der Achse des Stromes; für die kalifornischen submarinen Thäler pafst diese Erklärung, die auch F. A. Forel[113]) jetzt für die Rinne der Rhone im Genfer See acceptiert hat, leider nicht.

An dieser Stelle wollen wir auf eine Abhandlung von J. Walther[114]) über den Bau der Flexuren an den Grenzen der Kontinente hinweisen, die sich über die höchsten Probleme ergeht. Die theoretischen Spekulationen sind jedoch so gewagt, dafs ein näheres Eingehen auf dieselben uns nicht angängig erscheint.

5. Die Aufschliefsung der Küste von Algerien durch mehr oder minder halbkreisförmige Buchten hatte Th. Fischer[115]) als Wirkung der küstengestaltenden Kraft der Brandungswelle hingestellt.

Derselbe glaubt diese seine Anschauung durch eigne, an Ort und Stelle gemachte Beobachtungen bestätigt zu sehen. Die normale Gliederung einer Abrasionsküste erfolgt durch Bildung konkaver Buchten. Im allgemeinen läfst sich behaupten, dafs an Küsten mit unveränderlichem Meeresspiegel die Brandungswelle, wenn sie die küstengestaltende Kraft ist, konkave Buchten, aber wohl immer nur von geringer Tiefe schaffen kann, an Abrasionsküsten aber in der Regel solche schaffen wird. Die Annahme, dafs es sich speziell in der Bucht von Tipaza nur um eine örtliche Erscheinung handle, läfst der Verfasser ebensowenig gelten wie die gegenteilige Beobachtung einer negativen Niveauveränderung, die an einem andern Punkte gemacht wurde.

Die Föhrden an der Ostküste Schleswig-Holsteins sollen nach H. F. Haas[116]) das Produkt der summierten Wirkung der Erosionsthätigkeit des Inlandeises, des fliefsenden und des Meerwassers sein. Für die Ausbildung des Christianiafjords ist nach W. C. Brögger[117]) neben den Verwerfungen in erster Linie die Arbeit der Erosion und zwar besonders die der eiszeitlichen Gletscher mafsgebend gewesen.

In dem zweiten von W. Topley[118]) herausgegebenen Bericht über die Erosion der Meeresküsten von England und Wales sind die Mitteilungen von R. B. Grantham über den Rückgang der Küstenstrecke von Westgate bis Margate Kent lehrreich. — Eine besondere Art der Küstenerosion unter der vereinten Wirkung des Meeres, der Flut und des Frostes hat J. Thoulet an der Westküste von Neufundland in der Bai Ste. Marguerite beobachtet.

6. Einen Gedanken über das Endziel der erodierenden Thätigkeit eines Flusses, den Powell und Dutton zuerst kurz skizziert haben, hat A. Philippson[119]) weiter ausgeführt.

Die Wirkung eines Wasserstromes auf seine feste Umgebung an jedem Punkte seines Laufes resultiert aus: 1) der Gröfse seiner zur freien Wirkung kommenden Stofskraft; 2) der Verwendung der Stofskraft zu Transport und Korrasion, d. h. dem Wechselverhältnis dieser beiden Thätigkeiten; 3) dem gröfsern oder geringern Widerstande, welcher der Korrasion geleistet wird. Die Endkurve der Erosion oder die Erosionsterminante (base level of erosion von Powell) ist bedingt durch

---

113) S. unten S. 156. [P. M. 1888, Littb. Nr. 213.] — 114) Jenaische Ztschr. f. Naturw. XX, 1887, 243. [Vgl. die Erwiderung von Tietze. Verh. d. K. K. geolog. Reichsanst. 1887. Red.] — 115) Küstenstudien aus Nordafrika. P. M. 1887, 1—13. 33—44. — 116) Mitt. a. d. min. Inst. Kiel. — 117) Nyt Mag. for Naturvid. XXX, 1886, 99. — 118) Rep. Br. Ass. 1886, 847. Appendix. — 119) Ein Beitrag zur Erosionstheorie. P. M. 1886, 67—80.

die klimatischen Verhältnisse und die Gröfse des Gebiets, dessen Abflufs sich in der Stromrinne sammelt. In dem Falle, dafs die Kurve zum Teil über das primäre Niveau des Flusses zu liegen kommt, bleibt die entsprechende Strecke des Flusses von der Erosion unberührt; nur eine hinreichend grofse negative Niveauverschiebung kann dieselbe in die Kurve hineinbeziehen. Das Endziel der Erosion ist nicht völlige Abplattung der Erdoberfläche, sondern nur eine Abflachung ihrer Unebenheiten. — Die vorstehend kurz skizzierten Erwägungen verflicht der Verfasser in eine zweite Abhandlung, in der er kritisch-theoretische Betrachtungen über die Eigenschaften der Wasserscheiden[120]) anstellt. In derselben werden zunächst die Bedingungen erörtert, unter denen die erste Ausbildung der Wasserscheiden vor sich geht, sowie die Faktoren festgestellt, nach denen sich die Konstanz oder Verschiebbarkeit derselben regelt. Daran schliefst sich eine Darlegung der morphologischen Verhältnisse der Wasserscheiden und eine Übersicht über die Gestaltung und den Verlauf derselben auf verschieden gebauten, charakteristischen Erdgebieten in ihrer Abhängigkeit von dem tektonischen Bau der Erdrinde. Zwei Hauptgruppen von Wasserscheiden lassen sich unterscheiden: 1) konkordante, d. h. solche, welche in annähernd völliger Abhängigkeit von dem heutigen Bau ihres Untergrundes stehen; 2) diskordante, d. h. solche, bei denen ein derartiges Verhältnis nicht obwaltet.

7. V. Hilber[121]) knüpft ebenfalls an Powell an und diskutiert die Entstehung asymmetrischer Thäler, d. h. Thäler mit einseitigem Steilrande.

8. Allgemeines über Denudation, Erosion, Abrasion. Eine zusammenfassende und erschöpfende Übersicht über die Wirkungsweise der verschiedenen Agentien, welche in vorzüglichem Mafse bei der Herausbildung des Reliefs der Erdoberfläche beteiligt sind, verdanken wir G. de la Noë und E. de Margerie[122]).

Die erodierende Thätigkeit der Gletscher, des Meeres und Windes wird am Schlufs kurz abgemacht, um so ausführlicher ist dagegen die Erosion des fliefsenden Wassers behandelt und durch zahlreiche Beispiele illustriert. Ein vorzüglich ausgeführter Atlas dient zur Erläuterung der allgemeinen Betrachtungen.

Unter Abrasion versteht J. Thoulet[123]) nach dem Vorgange von Dana die mechanisch abnutzende Wirkung, welche durch bewegte Luft mit Hilfe fester Gesteinspartikel auf Steine ausgeübt wird, während dieselbe Wirkung als Erosion bezeichnet wird, wenn ein andres Agens wie Wasser oder Eis dabei thätig ist.

Thoulet hat das Phänomen der Abrasion künstlich nachgeahmt, um seine Intensität unter verschiedenen Bedingungen zu messen. Die mafsgebenden Faktoren betreffen einerseits das abradierende Material, meist Quarzsand, anderseits die Beschaffenheit des der Abrasion unterliegenden Gesteins und die Stärke des treibenden Windes. So ist die Abrasion direkt proportional der Menge des Sandes, welche verwandt wird, und der Stärke des Windes; ein geglätteter Stein widersteht der abschleifenden Wirkung besser als einer mit rauher Oberfläche, ebenso ein trockner besser als einer, der mit Wasser imbibiert ist. Die Abrasion wirkt um so energischer, je senkrechter die der Abrasion ausgesetzte Gesteinsfläche zur Richtung des abradierenden Materials steht; sie nimmt an Intensität schnell ab, sobald die Neigung unter 60° beträgt. Der absolute Wert des Widerstandes gegen die Abrasion läfst sich für jeden festen Körper durch eine Zahl ausdrücken, wenn man als Einheit den Widerstand annimmt, den eine Quarzfläche leistet, die senkrecht zur optischen Achse steht. Die Leichtigkeit, mit der eckige Körner sich ab-

---

[120]) Mitt. d. Ver. für Erdk. Leipzig 1885, 241 ff. Auch als Diss. gedruckt (Studien über Wasserscheiden). — [121]) P. M. 1886, 171—177. — [122]) Les formes du terrain. Mit Atlas. Paris 1888. [P. M. 1888, Littb. Nr. 527.] — [123]) Ann. des Mines. Mém. XI, 1887, 199.

runden, bietet einen Beweis gegen die Annahme einer äolischen Bildung des Löfs in China, dessen Quarzkörner stets eckig sind.

Produkte des Flugsandschliffes kommen in den verschiedensten Gebieten der Erde vor, an den Küsten, in den Wüsten, aber auch mitten im Festlande. G. H. Stone[124]) fand sie in Maine wie auf dem Koloradoplateau. Der Umstand, dafs sie häufig in Gegenden ehemaliger Vergletscherung sich vorfanden, führte zur sogenannten Packungstheorie. Eine Diskussion über die Bildung der Dreikanter, an der sich A. Mickwitz[125]), G. de Geer[126]), F. Wahnschaffe[127]), Dames[128]), Heim[129]) u. a. beteiligten, hat diese Theorie hoffentlich aus der Welt geschafft.

In einem Vortrag „Über Denudation der Erdoberfläche" nennt A. Penck[130]) unteres Denudationsniveau diejenige Fläche, unter welche die abtragenden Agentien ein Land nicht erniedrigen können. Der Wirkung der Denudation arbeitet aber die gebirgsbildende Kraft der Erde unablässig entgegen. Die Höhe, bis zu welcher Berge sich auftürmen können, ist aber wiederum durch die gleichzeitig mit der Erhebung zunehmende Denudation begrenzt, dieselbe wird als oberes Denudationsniveau bezeichnet. Seine Lage wird von Ort zu Ort einerseits durch die Intensität der gebirgsbildenden Kräfte, anderseits durch die klimatischen Verhältnisse bestimmt. Ein Gesetz über die Verteilung der Unebenheiten auf der Erdoberfläche ist damit nicht aufgestellt, der Zweck der Einführung der beiden genannten Niveaus überhaupt nicht recht ersichtlich.

9. Über die Gletschererosion können wir uns diesmal kurz fassen, da keine wirklich bedeutenden Arbeiten darüber vorliegen.

E. Brückner[131]) läfst mit der „Penckschen Feile" den Gletscher seinen Untergrund hinwegschleppen und glaubt für den untern Teil des Genfer Sees den Beweis einer glazialen Entstehung geliefert zu haben. In bezug auf diese Frage ist die Beobachtung von F. A. Forel[132]) über die Grundmoräne des Arollagletschers von Interesse. Das Eis ist rein und klar bis zum Boden ohne jegliche Beimischung von Steinen und Geröll, das Material der Grundmoräne dringt nirgends in den Gletscher ein. Das Eis ruht unmittelbar auf dem Boden und formt sich um Steine, welche eine Unebenheit des Bodens hervorrufen. Obwohl die Unterlage vielfach aus losem Sande und Thonerde besteht, erodiert der Gletscher an keiner Stelle die Grundmoräne. Man könnte einwenden, dafs der Arollagletscher augenblicklich keine nennenswerte Bewegung besitzt. Dem gegenüber führen wir die Beobachtungen von J. W. Spencer[133]) an norwegischen Gletschern an. Die Thatsache, dafs das Eis um eckige und halbeckige Steine sowie um solche herumflofs, die durch die Atmosphärilien gerundet waren und ganz lose auf anstehendem Gestein lagen, beweist, dafs der von der Reibung zwischen Stein und Fels herrührende Widerstand gröfser ist als die Kohäsion der Eismoleküle.

Höchst interessant sind die Auseinandersetzungen, welche T. C. Chamberlin und R. D. Salisbury[134]) an die Frage nach der Entstehung der „driftlosen Fläche" innerhalb der Grundmoräne der amerikanischen eiszeitlichen Gletscher knüpfen; ebenso ist der Vergleich lehrreich, der zwischen diesem Gebiet und den Moränen in bezug auf die Erosionsformen und das Relief des vergletscherten und gletscherlosen Gebietes angestellt wird.

[124]) Am. Journ. Sc. XXXI, 1886, 133. — [125]) Mém. Soc. Imp. Minéral. St. Petersbourg XXIII, 1886 — [126]) Geol. Fören. Stockholm Förhandl. VIII, 501. — [127]) Ztschr. d. deutsch. geol. Ges. XXXIX, 1887, 226. — [128]) Ebenda 229. — [129]) Vierteljahrsschr. d. Zür. naturf. Ges. 1888. — [130]) Die Denudation der Erde. Schriften d. Ver. zur Verbr. naturw. Kenntn. Wien 1887; Beurteilung von Tietze in Verh. Geol. Reichsanst. 1887, Nr. 16 (Red.). — [131]) Vergletscherung des Salzachgebietes. Geogr. Abhandl. Wien I, 1886. P. M. 1887, Littb. Nr. 177. — [132]) Arch. Sc. ph. et nat. XVII, 1887, 467. — [133]) Proc. Am. Ass. A. Sc. XXXVI, 1887, 218. — [134]) VI. Ann. Rep. U. St. geol. Survey 1884/85, 205. [P. M. 1888, Littb. Nr. 46.]

6. Sedimentablagerung.

1. J. Thoulet[135]) hat experimentell den Einfluſs der Ursachen untersucht, welche den Böschungswinkel lockerer Massen bestimmen. Die Resultate fassen wir in folgende Punkte zusammen:

Für Körner, nach Gestalt und Dimensionen absolut identisch, aber von wechselnder Dichte nimmt der Böschungswinkel im Innern derselben Flüssigkeit zu, wenn die Dichte der Körner wächst; umgekehrt vermindert sich für identische Körner, die sich im Innern eines Mediums von wachsender Dichte ganz frei in Böschung anordnen, der Böschungswinkel in dem Maſse, wie die Dichte des Mediums wächst. Im Innern eines Mediums von gleicher Dichte haben die Böschungen um so kleinern Neigungswinkel, je abgerundeter die Körner sind. Der Neigungswinkel ist nie gröſser als 40°. Die Kegel platten sich bei einer Erschütterung um so leichter ab, je geringer der Unterschied in der Dichte des Mediums und der Körner ist. Die mechanischen Erscheinungen im Verein mit dem Phänomen der chemischen Zersetzung der Silikate und dem der Lösung im Wasser erklären die Reihenfolge der Meeressedimente vom Ufer bis zur Tiefsee.

Die Wirkung des Wassers auf die Anordnung von losem, körnigem Material, über welches das Wasser flieſst, hat O. Reynolds[136]) untersucht, um die allgemeine Theorie der Hydrodynamik mit der Erfahrung in Einklang zu bringen.

Die primäre Wirkung besteht nicht sowohl darin, daſs die Sandkörner am Boden entlang geschleppt werden, als vielmehr darin, daſs dieselben aufgehoben und in gröſserer oder geringerer Höhe über dem Fluſsbette in Suspension gehalten werden, so daſs die unmittelbar über dem Boden liegende Wasserschicht mehr oder minder mit Sediment belastet ist. Die suspendierte Last wächst mit der Zunahme der Geschwindigkeit. Ist die Belastung an einem Punkte geringer als die, welche der Geschwindigkeit entsprechen würde, so wird das Wasser von diesem Punkte mehr Sand aufheben, als es fallen läſst, mithin sein Bett aushöhlen; bei Überlastung erleichtert es sich, indem es mehr ablagert als aufhebt, und erhöht dadurch sein Bett. Bei einer Krümmung in der allgemeinen Stromrichtung überwiegt die Zentrifugalkraft des schneller strömenden Wassers an der Oberfläche diejenige des Wassers am Boden und zwingt letzteres rückwärts zum Zentrum der Kurve. Dadurch entsteht eine ständige Querströmung, deren Folge es ist, daſs die Fluſsbetten an der konvexen Seite ausgehöhlt, an der konkaven versandet werden.

2. B. de Beaumont[137]) widerspricht der bisher allgemein angenommenen Theorie von der Bildung der Dünen durch die Wirkung des Windes.

Der Wind ist ihm ein Faktor, der Vertiefungen ausfüllt und Erhebungen einebnet, aber nie solche schafft. Seiner Ansicht nach entstehen die Dünen aus Sandbarren, die sich unter der Wechselwirkung von Flut und der Strömung eines Flusses vor den Mündungen der letztern bilden und durch negative Niveauveränderung bloſsgelegt werden. Die Thätigkeit des Windes beschränkt sich alsdann darauf, die gehobene Barre zu modellieren. Es sprechen manche Umstände für diese Theorie, ihr wundester Punkt liegt indessen in der Annahme von Niveauveränderungen an Küstenstrecken, denen die gewöhnlichen Kennzeichen derartiger Bewegungen fehlen.

Bänke der Art, wie sie Beaumont im Auge hat, bilden sich heutzutage im Atlantic und umsäumen die Küste von Neufundland, Neuschottland und den Vereinigten Staaten bis nach Florida. J. Thoulet[138]) sieht in ihnen ein wahres submarines Delta, das sich infolge

[135]) Compt. Rend. CIV, 1537. — [136]) Rep. Br. Ass. 1887, 555. — [137]) Arch. Sc. ph. et nat. XVI, 1886, 383. — [138]) Compt. Rend. CIII, 1042. [P. M. 1887, Littb. Nr. 364.]

des Zusammenstofsens des Golfstroms mit den beiden Armen der arktischen Strömung bildet.

Das Material liefern weniger die Eisberge der arktischen Strömung als der St. Lorenzstrom.

3. Oben wurde auf den Versuch hingedeutet, den T. G. Bonney[138a]) macht, die mikroskopische Analysis der Sedimentärgesteine für die Enthüllung der physikalischen Geographie der Erde in frühern Epochen zu verwerten. Bei der Interpretation der geologischen Thatsachen geht Bonney von bestimmten Prinzipien aus.

Das Gerölle zeigt die Wirkung entweder von Meereswellen oder von starken Meeres- bez. Flufsströmungen an. Die Verbreitung von Gerölle durch das Meer ist in vertikaler wie horizontaler Richtung sehr beschränkt. Als Agentien der Denudation und des Transportes sind der Regen und die Flüsse viel wichtiger denn das Meer. Das Mafs der Volumenabnahme des Gesteinsmaterials beim Transport durch Ströme steht im Verhältnis zur Gröfse der Oberfläche des Fragments.

4. Im vorigen Berichte wurde auf Gilberts Arbeit hingewiesen, in der die Gesetze der Erosion, des Transports und der Ablagerung von Sediment aus den Erscheinungen der quaternären Seen Amerikas entwickelt sind. J. C. Russell[139]) bietet uns nun in seiner vorzüglichen Monographie über den Lahontansee, der die westlichen Becken des Great Basin ausfüllte, eine treffliche Illustration zu diesen Gesetzen.

Die Bildung von Barren, Dämmen, Deichen, Deltas wird an typischen Beispielen erläutert und die Geschichte der Veränderungen in dem alten See daran entwickelt.

G. H. Kinahan[140]) hält Lewis gegenüber seine schon früher ausgesprochene Ansicht über die Entstehung der unter dem Namen Esker in Irland bekannten Geröllanhäufungen aufrecht.

Die regelmäfsige relative Höhe, in der die echte Eskerdrift endet, ist ihm ein Beweis dafür, dafs ihr Ursprung nichts mit dem Abschmelzen der eiszeitlichen Gletscher zu thun hat. In Übereinstimmung mit D. Milne Home[141]), der solche Geröllhügel in einem Seitenthale des Lochaber in Verbindung mit „Parallel Roads" antraf, führt er dieselben auf Wirkung der Meereswellen zurück.

Über die Lavini di Marco, ein wüstes Trümmerwerk von Schutt- und Steinmassen im Etschthal südlich von Rovereto, haben sich Fr. Suda[142]) und A. Penck[143]) in ganz entgegengesetztem Sinne geäufsert.

Ersterer sieht in der Ablagerung eine Moräne, die sich in der Rückgangsperiode der Eiszeit durch den schwindenden Etschgletscher im Verein mit dem damals noch stark entwickelten seitlich hinzutretenden Lenogletscher bildete, letzterer kommt zu der Überzeugung, dafs wir es mit einem Bergsturz zu thun haben.

Korallenriffe.

5. Die Frage nach dem Ursprung der Korallenriffe ist durch die Untersuchungen, welche H. B. Guppy an den Salomoninseln

---

[138a]) Rep. Br. Ass. 1886. Trans. S. 601. — [139]) Monographs U. St. geol. Survey XI, 1885. — [140]) Am. Journ. Sc. XXXIII, 1887, 276. — [141]) Proc. R. Soc. Edinb. XII, 913. — [142]) Ztschr. d. D. u. Ö. Alp.-Ver. XVII, 1886, 95. — [143]) Mitt. geogr. Ges. Wien XXIX, 1886, 395.

vornahm, wieder in den Vordergrund der Diskussion gerückt. Zunächst wollen wir nachträglich erwähnen, daſs die Abhandlung von A. Agassiz[144]), über die schon in einem frühern Bande dieses Jahrbuchs[144a]) kurz berichtet wurde, nunmehr ausführlich mit Karten und Diagrammen erschienen ist. Guppy[145]) hat seine vorläufigen kurzen Mitteilungen ebenfalls in erweiterter Form herausgegeben. Die Klassifikation der Kalk- und Foraminiferen-Ablagerungen ist gegen die in seiner ersten Arbeit gegebene etwas verändert[146]). Diesen ersten Abhandlungen, die die rezenten Korallenbildungen behandeln, hat Guppy eine neue folgen lassen, welche sich mit dem Wachstum der Korallen im allgemeinen und der Entstehungsweise der Wallriffe beschäftigt[147]). Die Beobachtungen sind um so wichtiger, als sie in ihren Ergebnissen vollkommen mit denen übereinstimmen, zu welchen Le Conte vor längerer Zeit in betreff der Floridariffe gelangte. Die sehr ins einzelne gehende Darlegung läſst sich in folgende Punkte zusammenfassen.

1) Die zahlreichen Korallenuntiefen können nicht ohne Beihilfe einer hebenden Kraft bis in den Bereich der zerstörenden und zugleich aufbauenden Wirkung der Brandung emporkommen. Da sie in ihrem nach oben gerichteten Wachstum je nach der mehr oder minder geschützten Lage auf Tiefen von 10—20 m beschränkt sind, bilden sie oben flache Untiefen von mäſsiger Gröſse. Wird eine solche Untiefe bis zum Meeresspiegel gehoben, so bildet sich durch Anwachsen nach beiden Seiten ein hufeisenförmiges Riff mit der konvexen Seite gegen die vorherrschende Strömung. Daraus entstehen Atolle von kleinerem Umfange; die gröſsern nehmen ihre Gestalt schon unter dem Meere an. 2) Die seewärts gerichtete Abdachung eines Riffes hat zuerst eine schwache Neigung. In einer Tiefe von ca 10 m beginnt ein jäher Absturz, an dem die Korallen leben und das Riff ausbauen. Unter diesem Rande häuft sich der Detritus an. Ist die submarine Böschung stärker als 10°—12°, so dehnt sich diese Detritusanhäufung bis zu Tiefen aus, in denen Korallen nicht mehr leben. Ist die Neigung geringer als 5°, so bildet sich jenseit der Detrituszone ein zweites Wallriff, von dem innern durch einen tiefen Kanal getrennt. Unterliegt ein solches Gebiet einer Hebung, so entsteht eine Folge von konzentrischen Wallriffen. Es bildet sich also ein Wallriff nur dort, wo in einiger Entfernung von der Küste eine Tiefe gerade innerhalb der Zone der riffbildenden Korallen liegt. Submarine Plateaus, deren äuſserer Rand in diese Zone fällt, wie beim australischen Gr. Barrierriff, bieten die günstigste Vorbedingung für das Wachstum der Korallen. Unter günstigen Verhältnissen können Korallen in Tiefen von ca 100 m leben. Dieser Umstand erklärt die anscheinend abnorme Tiefe mancher Atolle und Wallriffe. — Von Murray weicht Guppy insofern ab, als er für die Bildung des Lagunenkanals die lösende Wirkung der Kohlensäure des Wassers, verminderte Nahrungszufuhr, organische Degradation und Wirkung der Tiden nur als sekundäre Agentien ansieht, die erst in Frage kommen, nachdem das Riff sich gebildet hat.

Gerade in bezug auf diesen Punkt hat sich in den Spalten der Nature eine Diskussion entsponnen, an der auſser Murray selbst sich R. Irvine, J. G. Ross, H. B. Guppy, W. J. L. Wharton und G. L. Bourne beteiligen[148]).

---

144) Memoirs Am. Ac. Arts and Sc. XI, 1885, 107. — 144a) G. J. X, 37. — 145) Salomon-Islands. London 1887. [P. M. 1888, Littb. Nr. 25.] — 146) Trans. R. Soc. Edinb. XXXII, 1884/85, 545. — 147) Proc. R. Soc. Ed. XIII, 857. — 148) Nature XXXVII, 1887/88, 414. 438. 461. 488. 509. 535. 584. 604. [S. auch P. M. 1888, Littb. Nr. 540—542.]

Besonders die beiden letzten haben zum erstenmal durch Tiefenmessungen, welche auf submarinen Korallenriffen in der Chinasee und dem Indischen Ozean angestellt sind, den Beweis erbracht, dafs die Gestalt der Atolle mit einer tiefen Lagune und tiefen Lagunenkanälen schon unter der Meeresfläche vollständig entwickelt ist[149]). Murray überschätzt, wie Bourne[150]) meint, die Wirkung der lösenden Kraft des Wassers und übersieht die Kompensation durch Niederschlag von kohlensaurem Kalk. Die Bedingungen für die Entstehung der Korallenbauten sind je nach dem Zustande des Ozeans verschieden und komplexer Natur; Wirkung und Gegenwirkung, Aufbau und Zerstörung, Wachstum und Zerfall sind fortwährend in Thätigkeit. Das Resultat dieser mannigfachen, einander genau das Gleichgewicht haltenden Kräfte ist das Atoll oder Riff.

Das Wachsen einer Untiefe durch Ablagerung von Sediment, nach Murray eine Hauptbedingung für die Bildung von Koralleninseln, wird nach der Ansicht von J. Y. Buchanan[151]) durch den Gezeitenstrom, der auch im offnen Ozean auftreten soll, sobald die Flutwelle auf eine solche Untiefe stöfst, zwar beschränkt. Dagegen begünstigt der Gezeitenstrom gerade dadurch, dafs er die Untiefe frei von Sedimenten hält, die Existenz von Tiefseekorallen, die sich nicht seitwärts ausdehnen, sondern nach oben mit senkrechten Wänden wachsen würden, bis die Temperatur eine Grenze setzt.

In der »Seine«- und »Dacia«-Bank glaubt Buchanan einen solchen Bau entdeckt zu haben, dessen Basis auf der Spitze eines Berges 835 Faden tief liegt. Die Spitze der Korallenbank reicht jetzt bis über 435 Fd. unter die Oberfläche und ist in vollem Wachsen. Lägen diese Bänke in den tropischen Meeren, so würden sich darauf riffbildende Korallen ansiedeln und eine echte Koralleninsel bilden.

7. Grundwasser. Quellen.

Das äufserst verwickelte Phänomen der Grundwasserzirkulation und Quellenlehre ist von A. Daubrée[152]) in zwei Werken einer erschöpfenden Behandlung unterzogen worden. Das zweite Werk behandelt die Rolle, welche das Wasser bei der Entstehung und Umbildung der Materie der Erdrinde gespielt hat, und insbesondere seine mineralbildende Thätigkeit, hat also ein rein geologisches Interesse. Für uns kommt nur das erste, zwei Bände umfassende Werk in Betracht, welches von der Wirkung, Temperatur und Zusammensetzung des Grundwassers der Gegenwart handelt.

Obwohl die unterirdische Zirkulation des Wassers sehr einfachen Gesetzen gehorcht, zeigt sich doch eine grofse Verschiedenheit je nach der Natur und Wirkungsweise der Massen, durch welche sie stattfindet. Durchlässige Schichten und undurchlässige finden sich oft infolge ursprünglicher Ablagerung in unmittelbarer Berührung miteinander. Häufig sind jedoch die beiden die Zirkulation beeinflussenden Schichten durch Verwerfungen oder Gesteinseruptionen neben- oder übereinander gebracht. Eine grofse Rolle spielen die zahlreichen Brüche und Sprünge, namentlich die Diaklasen und Paraklasen, von denen die erstern in leichtlöslichen Gesteinen oft von dem unterirdischen Wasser zu Höhlen erweitert

---

149) Nature XXXVII, 1887/88, 393. — 150) Proc. R. Soc. London XXXXIV, 440. Nature XXXVII, 546; s. Anm. 148. — 151) Proc. R. Soc. Ed. XIII, 428. Proc. R. Soc. London XXXXIII, 340. — 152) Les eaux souterraines à l'époque actuelle. 2 Bde. Paris 1887. Les eaux souterraines aux époques anciennes. 1 Bd. Paris 1887.

werden. Zu den durch die Schwere allein bedingten Bewegungen des Grundwassers kommen als treibende Kraft noch die Wirkungen der Gase, der Kohlensäure und des Kohlenwasserstoffs und die Expansionskraft des Dampfes, die sich in den Geysirs, Suffioni und Vulkanen thätig zeigt. Nach der Temperatur der unterirdischen Wasser unterscheiden sich dieselben in die gewöhnlichen Quellen und Thermen. Die Wärme der letztern stammt offenbar von der Eigenwärme der Erde. Ihr Hervortreten an die Erdoberfläche wird durch Faltungen und Aufrichtungen der Schichten, besonders längs antiklinalen Linien, Paraklasen, Vulkane und vulkanische Gesteine bedingt. Daran knüpft der Verfasser eine kurze Darlegung seiner Ansicht über die Wirksamkeit des Wassers bei vulkanischen Eruptionen und Erdbeben.

Auf die eigentümlichen Verhältnisse, denen die Zirkulation des Grundwassers in und unter Vulkanen, besonders beim Vesuv und Ätna unterworfen ist, geht auch J. Prestwich[153]) ein.

Das Eindringen des atmosphärischen Wassers geschieht nicht blofs durch die permeabeln Aschen- und Schlackenschichten, sondern auch vermittelst der Risse, Brüche und Spalten, welche sich in Lavaströmen durch Abkühlung und Erdbeben bilden.

Die Abhängigkeit der Grundwasserschwankungen von meteorologischen Faktoren erörtert J. Soyka[154]).

Beachtet man nur den Niederschlag und die atmosphärische Feuchtigkeit, so bilden die Wechselbeziehungen zwischen dem sogenannten Sättigungsdefizit und dem Niederschlag den bestimmenden Faktor, von dessen Schwankungen der jeweilige Grundwasserstand abhängt. Für den Verlauf der Jahresschwankungen lassen sich demnach zwei Typen aufstellen: Ist die absolute Menge des Niederschlags hoch, das Sättigungsdefizit dagegen gering, so ergibt sich die Jahresschwankung des Grundwassers durch den Jahresverlauf des Niederschlags; ist umgekehrt bei hohem Sättigungsdefizit der erstgenannte Faktor gering, so richtet sich die jährliche Schwankung des Grundwassers nach der des Sättigungsdefizits. Diese Gesetze können aber teilweise durch die Beziehungen des Grundwassers zu den Flufsläufen modifiziert werden, für den Fall, dafs das Flufsbett in durchlässigem Boden liegt.

Das Komitee, welches von der britischen Naturforscherversammlung zum Zweck einer Untersuchung der Zirkulation des Grundwassers in England und Wales eingesetzt ist, teilt in seinem 12. und 13. Bericht die Profile von Bohrlöchern sowie Angaben über Charakter und Menge mehrerer Quellen mit[155]).

O. Volger[156]) erachtet es für angebracht, seine Quellentheorie, die er jetzt lieber als Grundwasserlehre bezeichnen möchte, in Erinnerung zu bringen; nach derselben ist das Grundwasser ein Erzeugnis bisher unberücksichtigter Niederschläge, welche unterhalb der Erdoberfläche durch Verdichtung des Wassergasgehalts der Luft vor sich gehen.

8. Seen.

Einzelerscheinungen.

1. Die Untersuchung der physikalischen Verhältnisse der Binnenseen nach dem Muster derjenigen, welche F. A. Forel für den Genfer

---

[153]) Proc. R. Soc. London XXXXI, 1886, 137. — [154]) Geogr. Abh. Herausg. von A. Penck. II, Heft 3. — [155]) Rep. Br. Ass. 1886, 235; 1887, 358. — [156]) Met. Ztschr. IV, 1887, 388.

See begründet hat, findet eine immer weiter ausgedehnte Anwendung und verspricht für die Zukunft schöne Resultate, wenn erst das Programm, welches Forel für limnologische Studien an den subalpinen Seen aufgestellt hat, auch in andern Gebieten zur Ausführung gekommen ist[157]).

Das Phänomen der Seiches ist durch den Vergleich, welchen Lauriol[158]) zwischen den von ihm zu Thonon angestellten Beobachtungen und denen von Plantamour in Genf und von Forel in Morges gezogen hat, nur noch verwickelter geworden.

In Thonon treten drei Hauptschwingungssysteme auf, deren Perioden bez. 10, 35 und 73 Min., deren Amplituden im Maximum 8 cm, 2 cm und 4 cm betragen. In Genf sind die Seiches von 10 Minuten selten und schwach ausgeprägt; bei den Schwingungen mit einer Periode von 73 Minuten entspricht ein Kurvenberg zu Genf einem Kurventhal zu Thonon und umgekehrt, die Amplitude nimmt an beiden Stationen gleichzeitig zu und ab, ohne dafs stets eine konstante Beziehung zwischen beiden bestände. Letzteres gilt auch für die Seiches von 35 Minuten. Vielleicht sind es verschiedene Schwingungssysteme, wenn auch von fast gleicher Periode, von denen das eine sich über den ganzen See erstreckt, das zweite nur über das eine oder das andre der beiden durch die Barre von *Yvoire-Nyon* getrennten Seebecken. Diese Barre hat Forel[159]) als eine Moräne nachgewiesen, deren sich in dem sogenannten Kleinen See bis Genf hin noch mehrere finden; auch für den *Vierwaldstätter See* hat die hydrographische Aufnahme desselben eine Reihe von derartigen Barren mit unzweifelhaftem Moränencharakter enthüllt[160]). Dieselben müssen auf die physikalischen Verhältnisse der Seen in mancher Beziehung von Einflufs sein. Für den *Züricher See* will E. Sarasin[161]) aus den wenig deutlichen und sehr unregelmäfsigen Kurven eine Schwingung mit einer Periode von 45 Minuten erkennen. Dieselbe entspricht jedoch nicht derjenigen, welche für die einknotige Seiche des Zürcher Sees nach der Formel von Forel resultieren würde.

2. Das unterseeische Flufsbett des Rheins und der Rhone im Boden- bzw. Genfer See hatte Forel[162]) früher als die Wirkung einer Erosion des Flusses aufgefafst, die in dem obern Teile des Delta ständig, in dem tiefern wenigstens zeitweise vor sich gehen sollte. Umfassende Beobachtungen, welche seitdem über die Wassermenge der Rhone, die relative Temperatur des Flusses und des Sees sowie über die von Flufs- und Seewasser gelöst oder suspendiert gehaltenen Stoffe angestellt sind, gestatten eine einfachere und den Verhältnissen besser entsprechende Erklärung des Phänomens.

Experimentelle Untersuchungen Forels und theoretische Betrachtungen von A. A. Odin haben beide das Resultat geliefert, dafs sich die Dichte des Wassers mit dem Betrage an suspendierten Stoffen ändert. Demnach ist mit Ausnahme der Monate Januar, August und September das Rhonewasser schwerer als das dichteste Seewasser, dichter noch als das Wasser in der gröfsten Tiefe des Sees. Das Flufswasser mufs dieser seiner Eigenschaft entsprechend die Böschung des unterseeischen Sedimentkegels entlang bis zu den gröfsten Tiefen fliefsen. Am Rande dieses unterseeischen Stroms werden sich bei Berührung mit dem stehenden Wasser Wirbel bilden, wodurch die Bewegung sich verlangsamt und die Sedimente sich niederschlagen. So entstehen zu beiden Seiten des Stroms Dämme, die das Strombett immer mehr einengen, dadurch aber gerade zur Erhaltung der

---

157) Arch. des Sc. ph. et nat. XVI, 1886, 471. [P. M. 1887, Littb. Nr. 460.] — 158) Compt. Rend. Ass. fr. 1885, II, 333. — 159) Bull. Soc. Vaud. Sc. nat. XXII, 1886/87, 125. — 160) Arch. des Sc. ph. et nat. XVI, 1886, 5. — 161) Ebenda p. 210. — 162) Bull. Soc. Vaud Sc. nat. XXIII, 1887, 85.

Rinne beitragen. Unerklärt bleibt nur, warum die Reufs und Aar kein solch unterseeisches Strombett aufweisen.

3. Eine Reihe von Temperaturmessungen an verschiedenen Punkten im grofsen Becken des *Genfer Sees* hat die auffallende Thatsache hervortreten lassen, dafs die Isothermenflächen des Sees von der Rhonemündung an zur Tiefe geneigt sind und sich mit zunehmender Entfernung wieder erheben. Die eben mitgeteilte Thatsache von der gröfsern Dichte des Flufswassers erklärt auch diese Erscheinung.

Das kalte Wasser der Rhone sinkt beim Eintritt in den See herab, sucht sich eine Wasserschicht von gleicher Dichte und breitet sich horizontal zwischen zwei Wasserschichten aus. Da aber das Rhonewasser mit Sedimenten beladen ist, so ist es bei gleicher Temperatur dichter als das relativ klare Seewasser. Wenn trotzdem das stabile Gleichgewicht in der ungleich erwärmten Wassermasse nicht gestört wird, so rührt das nach Forel[163]) von der Masse in Suspension gehaltenen Materials her, welches der See im östlichen Teil enthält. Dieselbe genügt, um den Dichteunterschied, der aus der Temperaturdifferenz resultiert, zu kompensieren. Sind erst die Messungen in gröfserer Anzahl vorgenommen, so wird sich für den Genfer See vielleicht dieselbe Eigentümlichkeit herausstellen, die J. Y. Buchanan[164]) und J. T. Morrison[165]) bei den *schottischen Lochs* entdeckt haben. Die Isothermenflächen sind nämlich hier nicht blofs geneigt, sondern zeigen besonders in der warmen Jahreszeit selbst in Tiefen, wo kein schneller Temperaturwechsel stattfindet, Krümmungen und Unebenheiten. Die Betrachtung der Temperaturverteilung mit dem Wechsel der Jahreszeiten führt Buchanan zur Berechnung des Gewinns und Verlustes an Wärme während der verschiedenen Intervalle mit bezug auf den Schnittpunkt der Temperaturkurven, wo Wärmegewinn und -abgabe genau einander das Gleichgewicht halten. Der Kamm der Wärmewelle geht von der Oberfläche in ca drei Monaten zum Boden, wobei ihre Höhe mit zunehmender Tiefe abnimmt. Die Bodentemperatur in den tiefsten Teilen schwankt von Jahr zu Jahr und folgt genau der mittlern Wintertemperatur. Forel[166]) schreibt das Eindringen der Wärme in die tiefsten Schichten des Genfer Sees hauptsächlich der mechanischen Mischung der Oberflächenwasser mit dem der Tiefe unter Einflufs des Windes zu. Die Beobachtungen von J. Murray[167]) im Loch Ness bestätigen eine solche Wirkung des Windes, und auch Buchanan sieht in dem Wind ein mächtiges Mischungsagens.

4. W. Spring[168]) hat die Resultate seiner langjährigen Untersuchungen über die Färbung des Seewassers zusammengefafst und dadurch die Frage nach dem Ursprung dieser Erscheinung zum vorläufigen Abschlufs gebracht, zugleich aber auch die Ansichten von Soret berichtigt.

Da natürliches Wasser nie optisch leer ist, sondern stets eine gröfsere oder geringere Anzahl von fein verteilten Stoffen in Suspension enthält, so bestimmt der Betrag an suspendierter Materie den Grad der Eigenfarbe des Wassers, der blauen Färbung. Der Wechsel in den verschiedenen Abstufungen dieser letztern hängt aber nicht blofs von der Intensität der Sonnenstrahlung oder der mehr oder minder starken Erregung der Wasserfläche ab, sondern steht auch in engster Beziehung zu dem Zustande der vorhergehenden Erregung unsres Auges. Die Ursache der grünen und gelben Färbung sucht Spring in den optischen Eigenschaften des Mediums, das eine besondere Art Trübung erfährt, wenn sich die suspendierten Bestandteile in pseudo-colloïdalem Zustande befinden. Ist diese

---

[163]) Compt. Rend. 1885, CII, 712. P. M. 1886, Littb. Nr. 517. — [164]) Proc. R. Soc. Ed. XIII, 403. — [165]) Rep. Br. Ass. 1886, Trans. S. 528. — [166]) Compt. Rend. 1886, CIII, 47. P. M. 1886, Littb. Nr. 518. — [167]) Scott. geogr. Mag. III, 1887, 560. — [168]) Bull. Acad. R. des Sc. Belgique XII, 1886, 814.

Erklärung richtig, so mufs das Wasser der Seen hell erleuchtet sein, grünes Wasser mufs überdies heller sein als blaues, da das Licht einen weniger langen Weg durchläuft, bevor es zurückgeworfen wird. Messungen mit dem Photometer ergaben, dafs der See, welcher die stärkste gelbe Färbung hat, am meisten erhellt ist, derjenige mit der stärksten blauen Färbung am wenigsten erleuchtet. Setzt man das Licht des blauen Sees in Kanderthal = 1, so verhält sich dasselbe zu dem des grünen Vierwaldstätter Sees und des grünlich-gelben Brienzer Sees wie 1 : 1,094 : 1,272.

5. A. Woeikoff[169]) teilt alle Wasserbecken in thermischer Hinsicht in zwei Gruppen, nämlich in solche, deren Temperatur stets höher ist als die des Dichtigkeitsmaximums (dahin gehören alle Ozeane, alle Meere und Salzseen und die Süfswasserseen der Tropen und des wärmsten Teils der gemäfsigten Zone), und in solche, deren Temperatur das ganze Jahr hindurch oder in bestimmten Monaten niedriger als die der Maximaldichte des Wassers liegt (dazu gehören wenige Meere oder Salzseen und die Süfswasserseen der kalten Zone). Die allgemeine Temperaturverteilung ist in beiden Kategorien eine gerade entgegengesetzte.

Einzelne Seeregionen. Klassifikation der Seen.

L. Y. Schermerhorn[170]) teilt einige vorläufige Angaben über die Resultate der hydrographischen Aufnahme der grofsen *Seen Nordamerikas* mit. — Von den noch existierenden Seen des *Great Basin*[171]) im N des hydrographischen Beckens des Lahontansees sind einige reine Süfswasserseen, die meisten haben etwas alkalisches und brackisches Wasser; einige sind Playaseen, d. h. flache Wasserlachen in Depressionen der quaternären Seesedimente.

Eine Betrachtung der vertikalen Verbreitung der Hochseen in den *Ostalpen* läfst nach A. Böhm[172]) ihre Abhängigkeit von der Höhe des Gebirges erkennen.

Der Entstehung nach sind ein Teil flache Abdämmungsseen, die Mehrzahl aber erweist sich als echte Felsbecken. Unter der Voraussetzung, dafs diese letztern der Erosion durch Gletscher ihre Entstehung verdanken, erklärt sich die eigentümliche Anordnung und Beschränkung der Hochseen auf die alten Gletschergebiete: der Hochseengürtel des Gebirges repräsentiert eine letzte Phase in dem allgemeinen Rückgang der Vereisung. Die untere Grenze der Seen entspricht einem letztvergangenen Abschnitt der Vergletscherung, die obere ist durch die heutige Eisbedeckung oder den steilen Bau der Kämme bedingt.

Auf Grund einer eingehenden Untersuchung der tertiären und quaternären Ablagerungen am Südfufse der Alpen versucht F. Sacco[173]) die schon viel diskutierte Frage nach der Entstehung der *subalpinen Seen* zu lösen.

Nachdem er in kurzen Zügen die geologischen Phänomene, welche mit der Struktur und Bildung dieser Seebecken in Verbindung stehen, dargelegt hat, kommt

---

169) Arch. des Sc. ph. et nat. XV, 1886, 5. P. M. 1886, Littb. Nr. 215. — 170) Am. Journ. Sc. XXXIII, 1887, 278. [P. M. 1888, Littb. Nr. 36.] — 171) Monographs U. St. geol. Survey XI, 1885. — IV. Ann. Rep. U. St. geol. Survey 1882/83, 454. — 172) Mitteil. Geogr. Ges. Wien XXIX, 1886, 625. [P. M. 1887, Littb. Nr. 458.] — 173) Atti R. Acc. d. Sc. di Torino XX, 1884/85, 639. — Proc. R. Soc. Ed. XIV, 1886/87, 271.

er zu dem Schlufs, dafs diese Becken zuerst in Erscheinung traten während der mächtigen Hebung, die das Pliocän abschlofs, und dafs sie das unmittelbare Ergebnis dieser grofsartigen Bewegung sind. Sie verdanken ihren Ursprung teils Schichtenverwerfungen und Faltungen, teils Senkungen und Hebungen. Eine Beziehung zwischen den grofsen Alpenseebecken und den quaternären Gletschern läfst Sacco nur insoweit zu, als letztere konservierend wirkten und eine Anfüllung der Becken durch fluvio-glazialen Detritus in der ersten Hälfte der Quartärzeit verhinderten.

Die *Mansfelder Seen* verdanken nach W. Ule[174]) ihre Entstehung teils einer hebenden und das Wasser in den Flufsthälern aufstauenden Bodenbewegung, teils der auslaugenden Kraft des Wassers und der damit verbundenen Senkung des Bodens.

Die Versuche, die Entstehung der Seen im Gebiete der *baltischen Seenplatte* zu erklären, gingen fast alle von der erodierenden Thätigkeit der Schmelzwasser des Inlandeises aus. An Stelle der horizontal wirkenden Erosion des fliefsenden Wassers setzt F. E. Geinitz[175]) die vertikal wirkende „Evorsion“ der Stromschnellen und Wasserfälle, welcher die Entstehung der gröfsten Anzahl von Wasserbecken in dem genannten Gebiet zugeschrieben wird. F. Wahnschaffe[176]) bringt die Seenfrage mit der Oberflächengestaltung des baltischen Landrückens in Verbindung und erklärt einen nicht unbeträchtlichen Teil der Seen desselben für echte Moränen- und zwar Grundmoränenseen. Die Mitwirkung postglazialer Abschmelzwasser und selbst der Evorsion wird dadurch nicht ausgeschlossen.

An die Annahme eines marinen Ursprungs für eine grofse Anzahl von Binnengewässern, den sogenannten Reliktenseen, sind von jeher die weitestgehenden Folgerungen in bezug auf die Entwickelung der Erdoberfläche geknüpft worden. Es ist daher ein höchst verdienstvolles Werk von R. Credner[177]), dafs er die Frage nach der einstigen Meereszugehörigkeit von Binnenseen einer scharfen Kritik unterzogen und die für dieselbe gewöhnlich vorgebrachten Beweise, besonders die morphologischen und faunistischen, auf ihre Stichhaltigkeit hin geprüft hat.

Keinem derselben kann Credner eine ausschlaggebende Bedeutung beimessen. Als entscheidend für die Zuweisung der Binnenseen zur Klasse der Reliktenseen erkennt Credner nur den Nachweis der frühern Meeresbedeckung und des Vorhandenseins der Hohlform der jetzigen Seebecken zur Zeit dieser Meeresbedeckung an. An der Hand dieser Kriterien wird einer Reihe von Seen und Seengruppen der Charakter als Reliktensee abgesprochen und werden schliefslich die echten Reliktenseen und die Modalitäten ihrer Bildung aufgeführt. Die im Anhang mitgeteilte Klassifikation der Festlandsseen stimmt in allen wesentlichen Punkten mit derjenigen überein, welche W. M. Davis[178]) vor einiger Zeit aufstellte. Es ist zu bedauern, dafs Davis seine Einteilung in Konstruktions-, Destruktions- und Obstruktionsseen hat fallen lassen und an deren Stelle eine andre, nicht mehr ganz neue setzt, welche die Entstehung der Seen mit der Entwickelungsgeschichte eines Flufssystems in Verbindung bringt[179]).

---

[174]) Inaug.-Diss. Halle 1888. Mitt. Ver. f. Erdk. Halle 1888, 10—41. — [175]) Die Seen, Moore und Flufsläufe Mecklenburgs. Güstrow 1886. [P. M. 1887, Littb. Nr. 150.] — [176]) Jahrb. d. K. pr. geol. Landesanst. 1887, 150. — [177]) P. M., Ergänz.-Heft Nr. 86. 89. — [178]) G. J. X, 1884, 42. — [179]) Science X, 1887, 142.

9. Gletscher. Eishöhlen. Eiszeit.

1. Die Untersuchungen, welche F. A. Forel[180]) in den letzten Jahren an verschiedenen Gletschern angestellt hat, haben damit geendet, dafs er sich genötigt sah, seine Theorie von dem thermischen Wachstum des Gletscherkorns aufzugeben. Vor allen Dingen waren es die Versuche, die Durchlässigkeit des Gletschereises vermittelst der Kapillarspalten zu erweisen, welche für die Frage entscheidend wurden.

An allen Stellen, wo man es unternahm, Lösungen von Anilinviolett und -blau in die Kapillarspalten einzuführen, war das Resultat ein negatives; selbst als unter aller Vorsicht ein Loch gebohrt war, um die Spalten nicht zu verstopfen, und ein Druck von 1,09 Atmosphären auf die Flüssigkeit ausgeübt wurde, zeigte sich keine Spur von Infiltration. „Die Theorien, welche das Wachstum des Gletscherkorns durch Gefrieren des eingesickerten Wassers zu erklären versuchen, sind hinfällig, da die Undurchlässigkeit des gesunden Gletschereises nachgewiesen ist". — Die angeführten Versuche wurden auch noch in andrer Hinsicht wichtig. Es ergab sich nämlich, dafs die in die Löcher des Eises eingeführten Lösungen nach einiger Zeit gefroren waren und konzentrische Schalen bildeten, deren Achse das Anilinviolett bildete. Genauere Messungen, welche daraufhin von E. Hagenbach[181]) in Gemeinschaft mit Forel vorgenommen wurden, ergaben, dafs die Temperatur des Gletschers in einer Entfernung von 0,45 m von der Wand der natürlichen Grotte des Arollagletschers zwischen —0,002° und —0,031° schwankte. Diese Erniedrigung der Temperatur kann nicht von der Abkühlung während des Winters herrühren, sondern soll die Wirkung des Druckes sein, welcher den Schmelzpunkt des Eises erniedrigt. Die Unterschiede in der Temperatur an den verschiedenen Stationen würden sich dann aus den Schwankungen des Drucks im Gletscher erklären. Die Erniedrigung des Schmelzpunktes des Eises unter dem Einflusse einer Erhöhung des Drucks um 1 Atmosphäre ist nach J. Thomson = 0,0075° C., einer Verminderung des Drucks von 760 mm auf 5 mm entspricht nach B. J. Goossens[182]) eine Erhöhung des Schmelzpunktes um 0,0066° C. Nach der Schilderung, welche Forel von der Zunge des Arollagletschers entwirft, scheint es indessen nicht, als wenn innerhalb der engen Grotte derartige Druckunterschiede im Eise existierten. Die Erklärung, welche J. Y. Buchanan[183]) gegeben hat, weist Forel ausdrücklich von der Hand. Nach derselben soll die Erniedrigung der Schmelztemperatur des Eises proportional dem Gehalte desselben an gelösten Salzen erfolgen. Forel meint, wenn das im Gletscher zirkulierende Wasser hinreichend Salzlösung enthielte, was er nicht für wahrscheinlich hält, um die Schmelztemperatur um den gefundenen Betrag zu erniedrigen, so würde dasselbe Wasser nicht in kompaktes Eis gefrieren, wie es in den Bohrlöchern geschah, sondern müfste gleich dem Eis des Meerwassers ein schwammiges Eis geben. Forel scheint uns die Bedeutung der exakten Forschung und strengen Beweisführung von Buchanan zu unterschätzen. Dieselben sind auch für das Verständnis der Gletscherbewegung von Wichtigkeit. Eine Soole, welche in beträchtlicher Quantität flüssig bleibt, wenn Seewasser gefriert, mufs in gröfserer oder geringerer Menge auch übrig bleiben, wenn Süfswasser gefriert. Alles natürliche Wasser einschliefslich Regenwasser enthält nämlich einige fremde und gewöhnlich salzige Ingredienzien. Bedenkt man, dafs das Vorhandensein selbst der geringsten Quantität salziger Materie in Lösung die Bildung von Eis bei 0° C. verhindert und sein Schmelzen bei Temperaturen unter 0° C. fördert, so sieht man, dafs die Ausdehnung des Eises daher rührt, dafs wir es nicht mit homogenem festen Eise, sondern mit einer Mischung von Eis und einer Salzlösung zu thun haben. Fällt die Temperatur, so scheidet diese

---

180) Arch. des Sc. ph. et nat. XVIII, 1887, 5. — 181) Compt. Rend. CV, 859. — 182) Arch. Néerl. XX, 1886, 449. — 183) Proc. R. Soc. Ed. XIV, 1886/87, 129.

Lösung mehr und mehr Eis aus und das Volumen wächst; diese Volumenzunahme rührt aber nicht von der Ausdehnung eines bereits gebildeten kristallinischen festen Körpers her. Die Plastizität des Eises und die Bewegung der Gletscher erhält nun eine einfache und natürliche Erklärung, wenn man erwägt, dafs, wenn Wasser, aus dem das Eis sich bildet, nicht mehr als sieben Teile Chlor auf 1,000,000 cm^3 enthält, es beim Tauen, wenn die Temperatur bis auf — 0,07° C. gestiegen ist, bis zum Betrage von 1 Proz. seiner Masse aus flüssiger Sole oder Wasser besteht. Solches Wasser ist aber sicherlich nicht weniger frei von fremden Bestandteilen als Regen oder Schnee. Es folgt daraus, dafs ein Gletscher in einem Klima, wo die Temperatur für den gröfsten Teil des Jahres über 0° C. steht, eine Tendenz zum Fliefsen haben mufs infolge der Fähigkeit von Salzlösungen, Eis zu bilden und aufzulösen bei Temperaturen unter 0° C. Die von A. W. Greely[184]) vertretene Ansicht über die Herkunft des Salzgehalts der paläokrystischen Schollenfelder und -berge ist von Buchanan widerlegt, während diejenigen über die Geburtsstätte und Bildung der polaren Eismassen ihren Wert behalten.

2. Wie schon früher am Rhonegletscher fand Forel[185]) auch im Arollagletscher wieder die oberflächlichen Schmelzstreifen (Forelsche Streifen), die sich mit den Streifen der Epidermis an der innern Handfläche vergleichen lassen.

Die Richtung der Streifen ist von einem Korn zum andern eine verschiedene; eine bestimmte konstante Beziehung zur Ebene der Tyndallschen Linsen und zur optischen Achse des Korns liefs sich nicht ermitteln. — Der Übergang aus einem Aggregat von Schneekristallen in Gletscherkorn vollzieht sich unter sehr einfachen Verhältnissen durch Imbibition mit Wasser, durch die Wirkung der Kälte und absolute Ruhe ohne Einwirkung eines äufsern Drucks.

3. Die thermische Leitungsfähigkeit des Eises hat A. Crichton Mitchell[186]) nach der Methode von Angström bestimmt und findet für dieselbe $\varkappa = 0{,}005$. — Für die relative Leitungsfähigkeit von Eis und Schnee fand Th. Andrews[187]) bei Temperaturen zwischen — 17,8° C. (0° F.) und 0° C. (32° F.), dafs unter den Bedingungen, bei denen die Versuche angestellt wurden, dieselbe für Eis 122 Proz. gröfser ist als für Schnee.

Bei den Versuchen über die Dilatation des Eises zwischen den gleichen Temperaturgrenzen stellte sich ein Unterschied zwischen der longitudinalen und transversalen Dilatation heraus, wahrscheinlich eine Folge der Art der Kristallisation des Eises. Der Koeffizient der linearen Ausdehnung wird in dem Mafse kleiner, wie die Temperatur sich erniedrigt. In betreff der Dehnung von Eisbarren konnte J. F. Main[188]) bisher nur feststellen, dafs dieselbe bei Temperaturen zwischen — 6° C. und 0° C. kontinuierlich bei allen Zugkräften zunimmt, die über 1 Kilo auf den cm^2 betragen.

Beobachtungen an existierenden Gletschern.

1. L. Pfaundler[189]) hat den untern Teil des *Alpeiner Gletschers* in der Stubaier Gebirgsgruppe sorgfältig aufgenommen, um Veränderungen im Stande des Gletschers künftig genau feststellen zu können. Ein Rückblick auf die Schwankungen im Gletscherstande der *Pasterze* liefert nach F. Seeland[190]) einige bestimmte Daten.

---

184) Lady Franklin-Bai-Expedition 1881—84. Jena 1887. S. 295. — 185) Arch. des Sc. ph. et nat. XVII, 1887, 190. 467. — 186) Proc. R. Soc. Ed. XIII, 592. — 187) Proc. R. Soc. London XXXX, 1886, 544. — 188) Ebenda XXXXII, 331. — 189) Z. d. D. u. Ö. Alp.-V. 1887, 58. — 190) Ebenda 1886, 119; 1887, 90. [P. M. 1888, Littb. Nr. 226—228.]

Danach vollzieht sich das Vorrücken in 20 bis 31 Jahren, die Periode des Rückgangs dauert aber länger als jene des Vorrückens; der Eintritt des Maximums scheint sich von den Westalpen gegen die Ostalpen um 38 Jahre zu verzögern. Aus dem Bericht, welchen L. Rütimeyer[191]) über die Vermessungsarbeiten am *Rhonegletscher* erstattet, ersieht man, dafs sich der Gletscher in den beiden aufeinander folgenden Jahren 1886 und 1887 in mehreren Punkten vollkommen verschieden verhalten hat.

Während das Nivellement von 1886 auf allen Beobachtungslinien mit Ausnahme der grünen eine Zunahme der Mächtigkeit des Eises ergeben hatte, zeigte sich für 1887 auf allen Linien eine starke Abnahme. Die Jahresbewegung an gleichen Stellen war für 1886/87 etwas kleiner als im vorhergehenden Jahre. Die Beobachtung der absoluten Abschmelzung von Eis und Firn ergibt für das grüne, gelbe und rote Profil eher kleinere, für die Firnprofile bedeutend stärkere Abnahme bzw. schwächere Zunahme als für 1885/86.

2. Die fortgesetzten Aufzeichnungen über die periodischen Schwankungen der Alpengletscher haben F. A. Forel[192]) dazu geführt, eine Gletscherperiode als die Zeit zwischen zwei aufeinander folgenden Minimen der Gletscherausdehnung zu definieren.

Innerhalb einer Periode läfst sich wieder die Phase des Vorstofses bis zum Maximum und die des Rückgangs bis zum Minimum der Gletscherlänge unterscheiden. Den Beginn des Vorstofses bezeichnen als Vorläufer die Zunahme der vertikalen Mächtigkeit des Firns und des Gletschers, sowie zunehmende Gletscherbreite. Die Vorgänge am Rhonegletscher lehren indessen, dafs innerhalb einer Phase auch noch wieder Schwankungen vorkommen können.

Was den Mechanismus des Vorstofses betrifft, so nimmt Forel einen kontinuierlichen Abflufs des Gletschers an als eine direkte Funktion des vom Gewicht der Schneemassen ausgeübten Druckes. Schon geringe Schwankungen in der Mächtigkeit des Firns rufen entsprechende in der Abflufsgeschwindigkeit hervor, die sich aber im Laufe des Eisstroms vergröfsern, da die Ablation um so weniger Eis vernichten kann, je schneller der Gletscher fliefst. „Die Wirkung der Ablation, einer zerstörenden Funktion des Gletschers, mit negativem Zeichen, steht im umgekehrten Abhängigkeitsverhältnis zu der Stromgeschwindigkeit, einer erhaltenden Funktion des Gletschers, mit positivem Zeichen; die Wirkung der Ablation ist um so schwächer, je gröfser die Abflufsgeschwindigkeit, beide wirken in gleichem Sinne, sei es für die Erhaltung oder Zerstörung des Gletschers". Die Theorie von E. Richter[193]) liefse sich dem gegenüber als die eines intermittierenden Abflusses des Gletschers bezeichnen. Der Vorstofs tritt ein, sobald der durch fortgesetzte Anhäufung von Schnee ausgeübte Druck den Reibungswiderstand des Gletschers überwunden hat. Für beide Theorien lassen sich aus der Geschichte der Gletscher Thatsachen anführen, eine Entscheidung für die eine oder die andre möchte auch Forel nicht treffen. Auf diesen Punkt hin sind auch die Beobachtungen von S. Finsterwalder und H. Schunck[194]) gerichtet, welche das Verhältnis zwischen Ernährung und Abschmelzung des Suldenferners im normalen Zustand zu bestimmen suchen und zu dem Schlufs kommen, dafs die höhere oder tiefere Lage der abschmelzenden Partien den Hauptgrund des Schwankens im Verhältnis von Firn und Gletscher ausmacht.

3. Erst in allerjüngster Zeit hat man angefangen, den Gletschern des *nordwestlichen Amerika* erhöhte Aufmerksamkeit zu

---

191) Jahrb. d. Schw. Alp.-Kl. 1886, 209; 1887, 249. — 192) Ebenda 1886, 219; 1887, 257. — 193) G. J. XI, 1887, 261. — 194) Z. d. D. u. Ö. Alp.-Ver. 1887, 70.

schenken; was bisher von denselben bekannt geworden ist, verspricht interessante Thatsachen zu enthüllen. Den Muirgletscher im Hintergrunde der Gletscher-Bai auf Alaska beschreibt G. F. Wright[195]).

4. Über die im Gebiete der *Vereinigten Staaten* existierenden Gletscher verdanken wir J. C. Russell[196]) eine auf Grund eigner Beobachtungen und nach Beschreibungen früherer Forscher entworfene Übersicht.

Bei fast allen Gletschern sind Schmutzbänder deutlich ausgeprägt, die aber nicht auf die Oberfläche beschränkt sind, sondern das Eis in einer ganz scharf begrenzten Schicht färben, indem sie unter schwacher Neigung in das Eis eindringen. Da Gletscherstürze nicht vorkommen, so nimmt Russell mit Forbes an, dafs die Schmutzbänder wahre Schichten im Eise seien, dadurch entstanden, dafs der während mehrerer Jahre angehäufte Schmutz durch ein ausnahmsweise starkes Schmelzen in ein Band kondensiert wurde. Jedes Schmutzband müfste demnach einen klimatischen Cyklus repräsentieren.

5. Die eigentümlichen Eisverhältnisse von *Grinnell-Land* sind jetzt von A. W. Greely[197]) ausführlich geschildert. Das Fehlen von Küstengletschern nördlich von Petermannfjord erklärt sich durch die ganz eigenartige Gestaltung der Küste.

6. Die physikalische Beschaffenheit des Innern von *Grönland* hat E. v. Nordenskiöld[198]) durch seine Eiswanderung, welche er 1883 unternahm, uns enthüllt und dadurch zugleich die Unhaltbarkeit seiner Ansicht von einem eisfreien Innern des Landes dargethan.

Eingefafst ist das Inlandeis von einer schwach ausgeprägten Randmoräne, den Abhang des Eises bedeckt ein dünner Lehmüberzug, jenseit dessen die niedrigen Züge des Gipfel- und Höckereises beginnen. Weiter im Innern folgen auf ausgedehnte Schneebreiebenen trockne Schneewüsten. Für die zahlreichen intermittierenden Gletscherspringbrunnen, die man auf der Wanderung antraf, nimmt S. Günther[199]) einen Stauprozess als Ursache an, der nach Art des Stofshebers temporäre Springbrunnen zur Folge haben kann. Die neuern dänischen Untersuchungen haben die Eisverhältnisse in einigen Eisfjorden klargestellt und die Grenze des Binneneises für weitere Strecken festgelegt. Die Bänke, welche in einer Entfernung von ca 5 Meilen von der Westküste sich hinziehen, hält H. Rink[200]) für die Endmoräne einer frühern Eiszeit Grönlands.

7. Die Beobachtungen, welche P. Vogel[201]) über Schnee- und Eisverhältnisse auf *Südgeorgien* besonders an dem Rofsgletscher vornahm, haben trotz ihrer Lückenhaftigkeit schon deswegen eine höhere Bedeutung, weil sie aus antarktischem Gebiet stammen.

Schneegrenze. Eisboden. Eishöhlen.

1. Der Begriff der Schneegrenze wird von Fr. Ratzel[202]) mit Rücksicht auf orographische Ursachen als diejenige Linie definiert, welche die Gruppen der im Schutze von Lage, Bodengestalt

---

195) Am. Journ. Sc. XXXIII, 1887, 1. Am. Naturalist XXI, 250. [P. M. 1887, Littb. Nr. 312.] — 196) V. Ann. Rep. U. St. geol. Survey 1883, 303 ff. [P. M. 1887, Littb. Nr. 44.] — 197) Lady Franklin-Bai-Expedition 1881—84. Jena 1887. — 198) Grönland. Seine Eiswüsten im Innern und seine Ostküste. Leipzig 1886. — 199) Natur u. Offenbarung XXXIV, 257. — 200) P. M. 1886, 48. 79. 153; 1887, 143 ff. — 201) J.-Ber. d. Geogr. Ges. München, 10. Heft, 1885, S. 78. — 202) Ebenda S. 24. Leopoldina XXII, 1886, 186. 201. 210.

und Bodenart vorkommenden Firnflecken und Firnfelder verbindet. Wird durch diese orographische Bestimmung die Firngrenze zu tief verlegt, so verfällt Fr. Kerner v. Marilaun[203]) in den entgegengesetzten Fehler, indem er den Begriff der Schneegrenze ausschliefslich auf jene Höhe beschränkt, bis zu welcher die normale, den Niederschlagsverhältnissen entsprechende Schneelage zurückgezogen oder vorgedrungen ist. J. Hann[204]) bringt die Meereshöhe der Isotherme von 0° mit der Höhe der untern Schneegrenze in Beziehung; letztere rückt nicht parallel mit der Isotherme von 0° aufwärts. Die mittlere Temperatur, bei welcher die Winterschneedecke sich auflöst, hängt in erster Linie von der Dicke dieser Schneedecke ab, sie wird um so höher sein, je gröfser die Mächtigkeit derselben ist. H. Fischer[205]) bestimmt auf Grund einer äufserst umfangreichen Litteratur sowohl die mittlere wie die äufserste Äquatorialgrenze des Schneefalls.

2. Das Komitee, welches von der britischen Naturforscherversammlung behufs systematischer Untersuchung der Tiefe des Eisbodens in den polaren Gebieten, seiner geographischen Ausdehnung und Beziehung zum gegenwärtigen Kältepol eingesetzt ist, veröffentlicht eine Reihe interessanter Beobachtungen, die in Amerika angestellt sind.

Das Eindringen der Winterkälte ist von mehreren Faktoren abhängig, wie der Beschaffenheit des Bodens, Exposition, Entwässerung und jedenfalls von dem Zeitpunkt des Eintreffens und der Menge des Schneefalls. Bestimmte Schlüsse lassen sich bisher noch nicht ziehen[206]).

3. Die vielfachen Beobachtungen und theoretischen Erörterungen, welche die letzten Jahre über Eishöhlen und Eislöcher gebracht haben, benutzt B. Schwalbe[207]), um die Erscheinungen der abnormen Eisbildungen in den obern Bodenschichten zusammenfassend darzulegen.

Die Ursache der Kälte, welche die Wandungen einer Höhle kalt genug erhält, um Eisbildung zu ermöglichen, sucht Schwalbe in dem Sickerwasser in Verbindung mit den Bodentemperaturverhältnissen und stützt sich auf die Thatsache, dafs Wasser unter 4° C beim Durchsickern durch poröses Gestein infolge einer Verdichtung des Wassers an der Oberfläche der festen Körper eine Abkühlung erfährt, die sich bis zur Überkältung steigern kann. Das Sickerwasser tritt also im Winter und Frühling überkältet oder mit der niedrigen Temperatur von 0° bis 1° C. heraus und wird durch die kalte Luft leicht zum Gefrieren gebracht, ohne dieser etwas von ihrem Kältevorrat zu entziehen. Der Verf. verhehlt sich nicht die Schwierigkeit, welche in der gleichmäfsigen Ausbreitung und grofsen Mächtigkeit des Bodeneises liegt, die durch Tropfungen an den Stalagmiten nicht zu stande kommen kann.

Ehemalige Vergletscherung. Eiszeit.

1. Die Erforschung der Spuren ehemaliger Vergletscherung war in Europa wie in Amerika eine gleich intensive.

---

203) Denkschr. der math.-nat. Kl. der K. Akad. der Wiss. LIV, 1887, S. 1. Wien. — 204) Met. Ztschr. IV, 1887, 28 ff. — 205) Inaug.-Diss. Leipzig 1888. Mitt. d. Ges. f. Erdk. Leipzig 1888. Mit Karte. [P. M. 1888, Littb. Nr. 338.] — 206) Rep. Br. Ass. 1886, 271; 1887, 152. — 207) Festschrift des Dorotheenstädt. Realgymn. Berlin 1886. [P. M. 1886, Littb. Nr. 472.]

Durch die umfassenden Untersuchungen von E. Brückner[208]) über die eiszeitliche Vergletscherung im Gebiete der *Salzach* ist die letzte Lücke in unsrer Kenntnis von dem glazialen Phänomen am Nordabhange der Alpen beseitigt. Nachdem nun auch noch A. Penck[209]) die Ausdehnung des alten *Rheingletschers* auf dem Alpenvorlande festgestellt hat, ist es möglich, sich ein einheitliches Bild von der Vergletscherung am ganzen Nordabhange der Alpen zwischen Rhone und Enns zu machen. Es wäre sehr zu wünschen, wenn die berufenen Kenner des eiszeitlichen Phänomens es nunmehr versuchen würden, im Anschlufs an die Karte von A. Favre[210]) die Ausbreitung der eiszeitlichen Gletscher kartographisch darzustellen. — Die Grenzen des *skandinavischen Gletschers* in *Zentralrufsland* hat S. Nikitin[211]) auf Grund eigner Beobachtungen und unter kritischer Benutzung früherer Angaben genauer gezogen. — H. C. Lewis[212]) geht von dem Grundsatze aus, dafs jeder Gletscher zur Zeit seiner gröfsten Ausdehnung von einer Endmoräne umsäumt und begrenzt ist, und rekonstruiert danach das Bild der Vergletscherung von *Grofsbritannien* und *Irland*. Die Eisbedeckung Irlands ähnelt derjenigen Nordamerikas und hatte zum Zentrum eine grofse Binnendepression; Wales hatte drei besondere Gletschersysteme, getrennt davon liegt eine Endmoräne an der Nordküste mit Granitgeschieben von Schottland und Muscheln wie Kieseln vom Boden der Irischen See. Die grofse Endmoräne der vereinigten Gletscher Englands bildet eine gekrümmte, 550 Meilen lange Linie von der Mündung des Humber bis zur äufsersten Ecke von Carnarvonshire. Ergänzend treten zu diesem Resultate die Forschungen von A. Strahan[213]) hinzu. — Den Spuren der Eiswirkung nach zu urteilen, sollen sich die Gletscher an der Westküste *Norwegens*, so meint W. F. Stanley[214]), zu keiner Zeit viel weiter erstreckt haben, als heutzutage.

Genauere Durchforschungen beschränkter vergletscherter Gebiete besitzen wir von G. F. Wright[215]) für die *pazifische Küste* vom Puget-Sound nordwärts, von F. H. Merrill[216]) für Long-Island, Block-Island, Marthas Vineyard, Nantucket und Cape Cod, für Pennsylvanien und New York von J. C. Branner[217]) und A. Julien[218]), für Maine von G. H. Stone. — Die von J. Stirling[219]) und R. v. Lendenfeld[220]) in den australischen Alpen gefundenen angeblichen Gletscherspuren in Gestalt von Rundhöckern und erratischen Blöcken erklärt Hutton[221]) für die Wirkung einer gröfsern atmosphärischen Feuchtigkeit, die früher bei gröfserer Erhebung des Landes geherrscht haben soll.

2. Für Amerika macht T. C. Chamberlin[222]) den Versuch, eine genetische Klassifikation der glazialen Geschiebe der großen Driftregion sowie der durch Gletscher und andre Agentien bedingten oberflächlichen Bildungen in diesem Gebiete zu geben.

Der Südrand der Drift zeigt drei charakteristische, durch Zusammensetzung und Anordnung des Materials unterschiedene Ausbildungen, nämlich eine typische Endmoräne, einen schmalen Streifen zerstreuten Geschiebes und eine breite Zone von Gerölle. Der Moränenrand herrscht im Gebiete der atlantischen Staaten vor, im Innern dagegen tritt das Driftmaterial hervor. Letzteres bezeichnet die Ausdehnung der Gletscher der ersten Eiszeit, die Endmoräne die der zweiten. Der

---

208) Geogr. Abhdl. Herausg. von A. Penck. I, 1886. [P. M. 1887, Littb. Nr. 177.] — 209) J.-Ber. d. geogr. Ges. München 1886, Heft 11. Leopoldina XXI, 1885. [P. M. 1886, Littb. Nr. 58.] — 210) Arch. des Sc. ph. et nat. XII, 1884, 395. — 211) P. M. 1886, 257 ff. — 212) Rep. Br. Ass. 1887, Trans. 691; ebenda 1886, Trans. 632. — 213) Quart. Journ. Geol. Soc. XXXXII, 1886, 369. — 214) Ebenda XXXXIII, 1887, 83. — 215) Amer. Naturalist XXI, 1887, 250. — 216) Proc. Am. Ass. A. Sc. XXXV, 1886, 228. — 217) Proc. Am. Phil. Soc. Philadelph. XXIII, 1886, 337. — 218) Trans. New York Ac. Sc. III, 1883/84, 22. — 219) Am. Journ. Sc. XXXIII, 1887, 378. — 220) Proc. Linn. Soc. N. S. W. I, 1886, 483. P. M., Ergänz.-Heft Nr. 87. — 221) Proc. Linn. Soc. N. S. W. 1885. — 222) Proc. Am. Ass. A. Sc. XXXV, 1886, 195.

Moränenrand verdeckt in den Küstenstaaten ganz das Driftmaterial der frühern Epoche, streicht dann aber nach NW durch das Innere, während unter demselben das Geschiebe weit nach S sich verschiebt. Eine ganz besondere Stellung nehmen die dem amerikanischen Kontinent wohl allein eigentümlichen Interlobate-Moränen ein; dieselben entstanden dadurch, dafs zwei grofse Eiszungen einander so näherten, dafs ihre Seitenmoränen verschmolzen.

3. Drifttheorie oder Gletschertheorie? Der alte Streit scheint wiederaufzuleben. Anlafs dazu hat der Bericht gegeben, welchen David Milne Home[223]) im Namen des 1871 von der Kgl. Gesellschaft zu Edinburgh eingesetzten Boulder-Komitees über die Verbreitung erratischer Blöcke in Schottland erstattet hat.

Richtung, Exposition, Höhenlage und Verbreitung der Blöcke schliefsen die Möglichkeit aus, dafs Gletscher das transportierende Agens waren; alle Thatsachen lassen sich nur unter der Annahme erklären, dafs schwimmendes Eis an den Spitzen und Abhängen der Berge strandete und beim Schmelzen das Blockmaterial ablagerte. Diese Theorie setzt aber voraus, dafs das Meeresniveau damals ca 1000 m höher stand als jetzt. Lokale Gletscher sind damit nicht ausgeschlossen. Welches von den beiden Agentien zuerst in Wirksamkeit trat, läfst sich nicht entscheiden. Der Umstand, dafs verschiedene Pflanzen, die sich nur im W von Schottland und Irland fanden, aber sonst nirgends im Norden Europas, auf das nördliche Amerika als ihre Heimat sich zurückführen lassen, deutet auf den Ursprung der Blöcke und die Richtung der Meeresströmungen. Das englische zu dem gleichen Zwecke eingesetzte Komitee[224]) hat seine Untersuchungen noch nicht abgeschlossen, und es läfst sich deswegen noch nicht voraussagen, zu welchem Resultat dasselbe gelangen wird; indessen sprechen die bisher veröffentlichten Berichte dafür, dafs das Ergebnis wahrscheinlich ein gleiches sein wird. Zu den entgegengesetzten Schlufsfolgerungen gelangt H. C. Lewis[225]) durch ein vergleichendes Studium der alten Gletschergebiete Nordamerikas mit denen von Grofsbritannien und Irland. Die glazialen Phänomene Englands rühren weder von einer allgemeinen Eisbedeckung, noch von einer Senkung unter das Meer her, sondern sind das Erzeugnis lokaler Gletscher, die sich in Schottland, Wales und Nordengland befanden und von temporären Süfswasserseen umsäumt waren, in denen die Blöcke durch Eisfelder transportiert wurden.

4. Zahl der Eiszeiten. A. Penck und E. Brückner[226]) sind übereinstimmend durch die Untersuchung der glazialen Ablagerungen in den Alpen und dem Alpenvorlande zu der Ansicht geführt, dafs es drei Perioden der Aufschüttung von Moränen und Schottern gab, getrennt durch zwei Interglazialperioden, Zeiten der Erosion, die nicht blofs Oszillationen einer einzigen Eiszeit waren. Das Driftmaterial Nordamerikas ermöglicht T. C. Chamberlin und R. D. Salisbury[227]) nur zwei, durch eine Hauptinterglazialepoche geschiedene Eiszeiten anzunehmen, von denen jede wieder in mehrere Subepochen zerfällt. Zu einer gleichen Unterscheidung sind G. K. Gilbert und J. C. Russell[228]) durch die Verhältnisse der quaternären Seen Bonneville und Lahontan in bezug auf das Klima der Eiszeit gekommen.

Aus physikalischen, chemischen und biologischen Gründen läfst sich ein zweimaliges Ansteigen der Seen, unterbrochen durch eine trockne Periode, nachweisen.

---

223) Proc. R. Soc. Ed. XII, 1884, 765. — 224) Rep. Br. Ass. 1886, 223; 1887, 236. — 225) Ebenda 1886, Trans. 632; 1887, Trans. 692. — 226) S. oben Anm. 208 u. 209. — 227) VI. Ann. Rep. U. St. geol. Survey 1884/85. — 228) Monographs U. St. geol. Survey XI, 1885. — Bull. U. St. geol. Survey Nr. 11, 1884.

Eine lange Periode mit geringem Niederschlag ging voran. Die Schwankungen im Wasserstande dieser Seen waren nicht blofs gleichzeitig mit den beiden Eiszeiten, sondern rührten auch aus gemeinschaftlichem klimatischen Wechsel her. In bezug auf den Charakter des quaternären Klimas läfst sich aus der Geschichte der Sedimente in den beiden Seen nur so viel entnehmen, dafs dasselbe feucht und gemäfsigt kalt war; jeden weitergehenden Schlufs, wie ihn R. E. Call[229]) aus biologischen Befunden ziehen will, weist Russell zurück.

Was die relative Dauer der beiden Perioden angeht, so war die erste jedenfalls länger; das beweist auch W. J. Mc Gee[230]) aus dem Charakter der Kolumbia-Formation und ihren Beziehungen zur amerikanischen Drift.

Ob eine Temperaturerhöhung oder -erniedrigung nötig ist, um eine neue Eiszeit herbeizuführen, läfst sich durch so wenig gesicherte Berechnungen, wie sie P. Blaserna[231]) und P. di S. Robert[232]) anstellen, nicht entscheiden. G. F. Wright[233]) ist der Ansicht, dafs nur eine geringe Verstärkung derjenigen Faktoren erforderlich ist, welche heute die Erzeugung der Gletscher bedingen, um einen Zustand der Dinge zu finden, der alle Thatsachen erklärt und das ganze Gewebe der glazialen Phänomene enthüllt.

5. Bedingungen der Eiszeit. Um die geologischen Klimate, speziell das der Eiszeit, zu erklären, verwebt Ch. B. Warring[234]) alle bisher darüber aufgestellten Theorien in eine einzige, in welcher jede ihre bestimmte Stellung und Bedeutung hat. J. Croll[235]) hat alle seine Abhandlungen, welche er zur Stütze seiner Hypothese über die geologischen Klimate als Entgegnung auf gegnerische Schriften verfafst hat, gesammelt herausgegeben. Vom meteorologischen Standpunkt aus hat A. Woeikoff[236]) die wichtigsten Punkte der Crollschen Hypothese, auf welchen die Erklärung der Eiszeit beruht — Einflufs des Winters im Aphel und Perihel während grofser Exzentrizität — einer äufserst scharfen kritischen Betrachtung unterzogen und das ganze System der Temperaturberechnungen zu Fall gebracht. Zugleich verflicht Woeikoff in seine Abhandlung sehr beachtenswerte Gedanken über den Einflufs der Meere auf die Vergletscherung. Von geologischer Seite hat J. Prestwich[237]) es unternommen, die Crollsche Hypothese zu widerlegen, leider nicht mit gleichem Erfolg. G. H. Darwin[238]) hält dafür, dafs unsre Kenntnis von den Luft- und Meeresströmungen, die eine grofse Rolle bei Croll spielen, noch viel zu gering ist, um diese Theorie gelten zu lassen. G. F. Becker[239]) ist der Ansicht, dafs Duttons[240]) Annahme, die Vermehrung des Niederschlags infolge einer höhern Temperatur im Meeresniveau sei auf die Regionen unter der Isotherme von 0° C. beschränkt, auf die irdischen Verhältnisse keine Anwendung finden könne.

---

[229]) Bull. U. St. geol. Survey Nr. 11, 1884. — [230]) Proc. Am. Ass. A. Sc. XXXVI, 1887, 221. — [231]) Atti R. Acc. dei Lincei, Trans. VII, 1882/83, 284; VIII, 79. 101. — [232]) Ebenda VIII, 56. — [233]) Amer. Naturalist XXI, 1887, 250. — [234]) Trans. New York Ac. Sc. III, 1883/84, 84. — [235]) Discussions on Climate and Cosmology. Edinburgh 1885. — [236]) Am. Journ. Sc. XXXI, 1886, 161. — Arch. des Sc. ph. et nat. XV, 1886, 13. [P. M. 1886, Littb. Nr. 211.] — [237]) Quart. Journ. Geol. Soc. XXXXIII, 1887, 393. — [238]) Rep. Br. Ass. 1886, Trans. 511. — [239]) Am. Journ. Sc. XXVII, 1884, 473. — [240]) Ebenda S. 1.

Becker macht besonders auf die wichtige Rolle aufmerksam, welche Konvektionsströme bei der Verteilung des Niederschlags spielen. H. S. Monck[241]) geht von der Thatsache aus, dafs der Totalbetrag der Sonnenwärme, den die Erde direkt an irgendeinem Punkte empfängt, fast konstant ist, welches auch immer die Exzentrizität der Erdbahn sein mag, nur die indirekt durch Luft- und Meeresströmungen erhaltene schwankt. Wenn die Schwankungen dieser indirekten Wärme vom Steigen und Fallen der Temperatur herrühren, so kann die Ursache dieses Steigens und Sinkens nur in der Verteilung der direkten Wärme gesucht werden. Monck erörtert demnach die Frage, welche Verteilung der direkten Wärme der Vergletscherung, d. h. einer Vermehrung des jährlichen Schneefalls am günstigsten ist.

T. C. Chamberlin[242]) verhält sich allen geographischen wie astronomischen Hypothesen gegenüber ablehnend, verspricht sich dagegen eine bessere Erklärung der jetzt bekannten glazialen Phänomene durch die Annahme eines wandernden Pols, wenn sich adäquate Ursachen für Veränderungen in der geographischen Lage des Pols nachweisen lassen. Wir beschränken uns darauf, zu erwähnen, dafs T. W. Kingsmill[243]) eine solche Ursache in den Erdbeben erkannt hat.

Tritt ein Stofs nördlich oder südlich vom Äquator ein, so soll die Rotationsgeschwindigkeit in beiden Erdhälften plötzlich eine verschiedene sein und die Erdrinde sich um ihre Rotationsachse verschieben, Pol und Äquator also eine neue geographische Lage einnehmen. Dafs Verschiebungen der festen Erdrinde auf dem zähflüssigen Magma wirklich statthaben, glaubt R. D. Oldham[244]) aus der angeblich beobachteten Veränderung in der Polhöhe einiger europäischer Observatorien entnehmen zu dürfen. Wenn man von solchen unerwiesenen und mechanisch völlig unmöglichen Voraussetzungen ausgeht, dann läfst sich allerdings nicht nur eine karbone Eiszeit[245]), sondern jede beliebige mit Leichtigkeit erklären.

---

241) Geol. Mag. IV, 1887, 332. — 242) Proc. Am. Ass. A. Sc. XXXV, 1886, 195. — 243) Trans. Seism. Soc. Japan X, 1887, 47. — 244) Geol. Mag. III, 1886, 293. — 245) Jahrb. d. K. K. geol. Reichsanst. 1887, 143.

Autorenregister.

Die Entwickelung und der gegenwärtige Standpunkt der erdmagnetischen Forschung.

Von Prof. Dr. Karl Schering in Darmstadt.

Vorwort.

Im April dieses Jahres erging von dem Herrn Herausgeber dieses Jahrbuches an mich die Anfrage, ob ich bereit sei, über die Fortschritte der erdmagnetischen Forschung in diesem Jahrbuch Bericht zu erstatten und zunächst für den laufenden Jahrgang eine einleitende Übersicht über die geschichtliche Entwickelung unsrer Kenntnisse vom Erdmagnetismus zu liefern. Meiner darauf erfolgten Bereiterklärung gemäfs versuche ich im Folgenden jene Übersicht zu geben.

Da eine wissenschaftliche Forschung im Gebiete des Erdmagnetismus im wesentlichen auf den Resultaten der Arbeiten von Gaufs und Weber und auf den dadurch gegebenen Anregungen beruht, so schien es mir zweckmäfsig, im ersten Abschnitt die Erfolge dieser Epoche (1830—41) kurz zu schildern.

Die Zeit seit 1841 ist vorzugsweise durch die Gründung und Thätigkeit der magnetischen Observatorien und durch die magnetischen Vermessungen, also durch eine, wenn man so sagen darf, geographische Ausbreitung unsrer Kenntnisse vom Erdmagnetismus charakterisiert. Demgemäfs habe ich dieselbe auch nach geographischer Einteilung im zweiten Abschnitte darzustellen gesucht. Ein nach der Materie angeordneter Bericht hätte übrigens nur die Vervollständigung schon vorhandener Berichte bilden können (siehe z. B. S. 173, Nr. 14). Es war natürlich bei der so sehr grofsen Litteratur über Erdmagnetismus unmöglich, eine jede einzelne Arbeit zu erwähnen; bestrebt war ich allerdings, alle mir zugängliche Litteratur zu berücksichtigen. Dabei habe ich, in Rücksicht des nächsten Zweckes dieser Zeitschrift, der Versuchung zu widerstehen mich bemüht, rein mathematische Entwickelungen zu geben und auf die erdmagnetische Instrumentenkunde und Beobachtungskunst näher einzugehen.

Die zur Verfügung gestellte Bogenzahl liefs es in diesem einleitenden Berichte nicht zu, aufser den oben bezeichneten Abschnitten die Litteratur der letzten Jahre gleichmäfsig vollständig zu behandeln. Ich habe daher, um hiervon denjenigen Teil, welcher weitere

Kreise interessiert, besonders zu erledigen, über die Resultate der internationalen Polarexpeditionen 1882—83 vorzugsweise berichtet.

Einem etwaigen zweiten Berichte mufs ich die Besprechung der übrigen neuen Erscheinungen auf dem Gebiete der erdmagnetischen Forschung überlassen.

Litterarische Übersicht über Geschichte des Erdmagnetismus. Lehrbücher.

1) Chr. Hansteen: Untersuchungen über den Magnetismus der Erde; übersetzt von Hansen. Christiania 1819. 4⁰. XXX + 502 + 148 SS. Mit magnet. Atlas: 7 Karten.

Die ersten beiden Hauptstücke behandeln die Geschichte der magnetischen Beobachtungen bis etwa 1800. Die darauf durchgeführten theoretischen Untersuchungen, denen die Annahme zweier kleiner Magnete von ungleicher Stärke und Lage im Innern der Erde zu Grunde liegt, sind allerdings schon seit den Arbeiten von Gaufs veraltet. Dennoch ist dieses Werk auch heute noch für magnetische Untersuchungen sehr wertvoll wegen der Zusammenstellung der Bestimmungen der Deklination und Inklination bis zum Jahre 1819; dieselben nehmen nicht weniger als 148 Quartseiten ein. Zu bedauern ist nur, dafs nicht bei einer jeden Beobachtung etwa durch eine Ziffer ihr Gewicht, ihre Genauigkeit angedeutet und auf die Originalarbeit hingewiesen ist, der sie entnommen wurde. Der beigegebene magnetische Atlas veranschaulicht in ausgezeichneter Weise die Änderung der magnetischen Elemente der Erde seit 1600.

2) Jules Klaproth: Lettre à Mr. de Humboldt sur l'invention de la boussole (Paris 1834) behandelt die erdmagnetischen Kenntnisse der Chinesen.

3) Christie: »Report on the state of our knowledge respecting the magnetism of the Earth« in Rep. of the Brit. Ass. London 1834, 105—131.

4) Moser (Doves Repert. d. Physik, Bd. II, 1838, 129—173) gibt unter »Magnetismus« und »Magnetismus der Erde« eine Zusammenstellung der Beobachtungen in den vorhergehenden Jahren und die Resultate seiner historischen Untersuchungen über Hartmann, den Entdecker der Inklination (1543) [s. u. S. 190].

5) Dove: Litteratur über Erdmagnetismus (Rep. d. Phys. V, 1844, 266—282).

6) Lamont bespricht die Ergebnisse der damals neusten Arbeiten und gibt eine wertvolle Zusammenstellung magnetischer Beobachtungen etwa von 1830 an, sowie des auf verschiedenen Observatorien ermittelten täglichen Ganges der Deklination (Rep. d. Phys. VII, 1846, I—CLXV).

7) Humboldts Kosmos enthält bekanntlich in Bd. I (1845) und besonders eingehend in Bd. IV (1858) eine Darstellung der allmählichen Fortschritte unsrer Kenntnisse vom Erdmagnetismus und eine bis zum Jahre 1852 reichende Zusammenstellung der erdmagnetischen Litteratur.

8) Lamonts Werk: »Astronomie und Erdmagnetismus« (Stuttgart 1851, 8⁰. 289 SS.) behandelt den letztern im Anhang auf 36 Seiten. 1849 erschien sein »Handbuch des Erdmagnetismus« (Berlin), und 1867 sein »Handbuch des Magnetismus«.

9) Von Edward Walker sind im »Terrestrial and cosmical magnetism«, Cambridge 1866 (The Adams Prize Essay for 1865), 8⁰, 336 SS., die bis dahin bekannten Resultate zusammengestellt.

10) Wie es bei einer jeden geschichtlichen Arbeit im Gebiete der Physik geschehen sollte, so ist auch hier der »Fortschritte der Physik« zu gedenken, durch deren Herausgabe die physikalische Gesellschaft in Berlin sich ein so grofses Verdienst erwirbt. Durch die Berichte in dem Teile: »Physik der Erde« wird die Kenntnis auch der erdmagnetischen Litteratur sehr erleichtert. Das Gleiche gilt von den jedesmal über die neuste Litteratur berichtenden »Beiblättern zu den Annalen der Physik und Chemie« von G. u. E. Wiedemann.

11) Airy: Über den Magnetismus, deutsch von Tietjen (Berlin 1874), hat mehr den Charakter eines populären Lehrbuchs.

12) H. Lloyd: Treatise on magnetism, general and terrestrial. London 1874.

13) In Poggendorffs Geschichte der Physik (Leipzig 1879) sind etwa 40 Seiten dem Erdmagnetismus gewidmet, in Hellers Geschichte der Physik (Stuttgart, I, 1882; II, 1884) nur ungefähr 14 Seiten.

14) Die Titel aller von Deutschen bis Ende 1881 ausgeführten meteorologischen und erdmagnetischen Arbeiten sind jetzt in dem Autoren-Lexikon: »Repertorium der Deutschen Meteorologie« (Leipzig 1883. 8⁰. 995 SS.) von Dr. G. Hellmann gesammelt. Es wäre sehr zu wünschen, dafs auch über die betreffenden Arbeiten andrer Nationen analoge Sammelwerke zusammengestellt würden. Eine Trennung in zwei Teile, von denen der eine nur meteorologische, der andre nur erdmagnetische Arbeiten enthielte, wäre wohl im Interesse der Übersichtlichkeit für die Zukunft empfehlenswert.

15) In der Encyclopaedia Britannica, Vol. XVI (4⁰. Edinburgh 1883) gibt Balfour Stewart, leider unter dem Artikel »Meteorology« versteckt, S. 159 bis 184 eine Übersicht über unsere heutigen Kenntnisse vom Erdmagnetismus.

16) Siegmund Günther behandelt im 1. Kapitel des 2. Bandes seines Lehrbuchs der Geophysik und physik. Geographie (Stuttg. 1885) den Magnetismus auf 46 Seiten.

17) In dem für weitere Kreise berechneten grofsen Werke: »Unser Wissen von der Erde«, herausg. von A. Kirchhoff (1. Teil. 1886. 8⁰. 985 SS.), hat J. Hann die astronomische und physische Geographie bearbeitet und darin von S. 52—86 eine kurze Übersicht über unsre Kenntnis der erdmagnetischen Erscheinungen gegeben.

18) Der zur 150jährigen Jubelfeier (1887) der Göttinger Universität ausgegebene 34. Band der Abhandlungen der Ges. d. Wiss. enthält die Arbeit von E. Schering: »Karl Friedrich Gaufs und die Erforschung des Erdmagnetismus«, in deren erstem, historischen Teile der auf magnetische Arbeiten sich beziehende Briefwechsel zwischen Gaufs und Humboldt, Encke, Gerling, Schumacher mitgeteilt wird.

19) Siegmund Günther: »Johannes Kepler u. der tellurisch-kosmische Magnetismus« in den Geogr. Abhandl. von Penck, 1888, Bd. III, 2. In Kap. I wird „die Lehre vom Erdmagnetismus in der Zeit vor Kepler“ behandelt.

I. Karl Friedrich Gaufs und Wilhelm Weber.

Für die Erforschung der erdmagnetischen Kräfte ist kein Zeitabschnitt auch nur annähernd so reich an bis dahin ungeahnten Erfolgen gewesen, wie jener, in welchem Gaufs und Weber in Göttingen ihre Geisteskräfte diesem Gebiete der Physik zuwandten. Erst seit dieser Zeit datiert eine sowohl auf genauen Beobachtungen als auf allgemeiner Theorie beruhende wissenschaftliche Behandlung des Erdmagnetismus.

1. Der Anfang jener erfolgreichen Thätigkeit fällt in eine Zeit, in welcher durch die Bemühungen von Humboldt und Hansteen das Interesse an erdmagnetischen Beobachtungen schon geweckt war. Humboldt hat durch seine Beobachtungen in Südamerika (1798 bis 1804) zuerst mit Sicherheit nachgewiesen [1]), dafs, ebenso wie die Deklination und Inklination, auch die Intensität der erdmagnetischen Kraft an verschiedenen Punkten der Erde verschieden sei. Durch gleichzeitige Beobachtungen mit Arago in Paris, Reich in Freiberg, Kupffer in Kasan erkannte Humboldt schon 1829, dafs magnetische Störungen wenigstens der Deklination sich über grofse

[1]) Genaueres über die Priorität dieser Entdeckung, welche von andern de Rossel zugeschrieben wird, s. im Kosmos IV, 86.

Gebiete fortpflanzen. Die Untersuchungen Hansteens (s. oben S. 172) sind allerdings jetzt fast vergessen, jedoch haben sie damals ohne Zweifel viele Gelehrte auf das grofse Problem der Erforschung des Erdmagnetismus hingewiesen. In die zwanziger Jahre fallen dann jene zahlreichen Reisen, auf denen gröfstenteils durch Anregung von Hansteen und mit seinem Apparate Schwingungsbeobachtungen zur relativen Messung der Intensität der erdmagnetischen Kraft ausgeführt wurden.

Es seien hier genannt die Reisen von Sabine 1817—19 in die Baffinsbai (15 Stationen); Hansteen 1819—25 in Norwegen und an der Ostsee (67 St.); Erichsen (3); Keilhau und Boeck (9), Erman (2) 1824—26 in Deutschland; Sabine 1822—23 (18), im ersten Jahre in Afrika und Amerika, im zweiten Jahre in Norwegen, Grönland, Spitzbergen; Weltumsegelung von Kapt. Lütke 1826—29 (51); Reise von Kapt. King 1826—30 in Südamerika (13); Keilhau 1827 in Norwegen (20); Hansteen und Due 1828—30 in Rufsland und Sibirien (80); Reise um die Welt von Erman 1828—31 (612 !!); Quetelet 1829 und 1830 in den Niederlanden, Deutschland, Schweiz und Italien (61). — Sabine hat die Resultate dieser Reisen zusammengestellt und nach denselben die erste Gesamtkarte der Linien gleicher erdmagnetischer Gesamtkraft konstruiert[2]).

2. Während so das zweite Jahrzehnt unsers Jahrhunderts für die Geschichte des Erdmagnetismus besonders durch das Sammeln von Beobachtungen charakterisiert erscheint, sind in dem folgenden Jahrzehnt durch die epochemachenden Arbeiten von Gaufs und Weber ungleich umfassendere Aufgaben gelöst. Dafür legen die sechs Bände der „Resultate aus den Beobachtungen des magnetischen Vereins, 1836—41“, herausgegeben von Karl Friedrich Gaufs und Wilhelm Weber, sowie der V. Band der von E. Schering herausgegebenen Werke von K. F. Gaufs beredtes Zeugnis ab. Wie diese Arbeiten allmählich sich entwickelten, mit welcher Begeisterung die Resultate derselben von den Zeitgenossen aufgenommen wurden, mit welchen weitern Plänen sich Gaufs beschäftigte, das ersieht man am besten aus den darauf sich beziehenden Briefen von und an Gaufs (herausgegeben von E. Schering s. oben S. 173). Hier kann nur auf die wichtigsten Resultate hingewiesen werden. Sowohl die Beobachtungskunst als auch die Theorie des Magnetismus erhielt eine vollständige Neugestaltung.

3. Nur kurz verweilen wir bei den Verbesserungen der Beobachtungen.

a) Die Vervollkommnung der von Poggendorff[3]) bei einer andern Gelegenheit angegebenen optischen Beobachtungsmethode mit Fernrohr, Skala und Spiegel erhob mit einem Schlage die magnetischen Beobachtungen in derjenigen Klasse physikalischer Messungen, welche die allergröfste Genauigkeit gestatten und schon hierdurch dem sorgfältigen Beobachter ganz besonders anziehend erscheinen. Jene Beobachtungsmethode beherrscht jetzt alle Gebiete der Physik, in denen es sich um Messung kleinerer Drehungswinkel und der darauf zurückführbaren Messungen kleiner Längenveränderungen handelt. — b) Gaufs

---

2) Sabine: Rep. on the Variations of the Magnetic Intensity obs. at diff. points of the Earth's surface. (Rep. Brit. Ass. London 1838. 85 SS., 3 Karten). — 3) Pogg. Ann. 1826, Bd. 7, p. 120—130.

lehrte ferner zuerst die Schwingungsdauer eines Magneten zugleich mit der Dämpfung desselben mit einer Genauigkeit bestimmen, die bis dahin ungeahnt war[4]).

Er zeigte, wie die Torsionskraft eines Drahtes oder eines Fadens, an welchem der magnetische Apparat hängt, beliebig genau gemessen, wie das Trägheitsmoment dieses Apparats ermittelt werden kann. — c) Durch die Einführung der bifilaren Suspension[5]) wurde eine ganz neue, in der Physik seither vielfach benutzte Methode zur Messung von Drehungsmomenten gewonnen[6]). Das nach dieser Methode konstruierte Bifilarmagnetometer (1837) gewährte zuerst die Möglichkeit, die tägliche Änderung der Intensität der erdmagnetischen Kraft[7]) zu beobachten.

d) Die Arbeit von Gaufs: „Beobachtungen der magnetischen Inklination in Göttingen" (Resultate 1841) mit einem Nadelinklinatorium wird allgemein als das Muster einer instrumentellen Untersuchung angesehen. Zugleich hat Gaufs dadurch die Theorie des Instruments in abschliefsender Weise behandelt. Er zeigt, dafs, wenn bei den Beobachtungen die Bestimmung des magnetischen Moments der Inklinationsnadel vor und nach dem Ummagnetisieren unterbleibt (wie es meistens geschieht), zwei willkürliche Voraussetzungen über den magnetischen Zustand der Nadel gemacht werden müssen, um die Inklination berechnen zu können. Z. B. entweder, dafs die Verbindungslinie der Spitzen der Nadel vor und nach dem Ummagnetisieren der magnetischen Achse parallel ist, oder dafs in beiden Fällen das magnetische Moment dasselbe ist und die magnetische Achse vor und nachher parallel sind.

e) Die für unsre ganze Kulturentwickelung so folgenwichtige Erfindung und Errichtung der ersten elektrischen Telegraphenleitung von Gaufs' Sternwarte nach Webers physikalischem Institut (1833) darf hier nicht unerwähnt bleiben, da sie mit den magnetischen Arbeiten in engem Zusammenhange stand.

4. Die mathematische Theorie des Magnetismus hat erst durch Gaufs ein festes Fundament erhalten, da durch seine Versuche 1832 (s. Gaufs' Werke, Bd. V, S. 109) mit einer bis dahin nur bei astronomischen Beobachtungen erreichten Genauigkeit experimentell nachgewiesen wurde, dafs die der Theorie zu Grunde liegende hypothetische Wechselwirkung magnetischer Teilchen in der That umgekehrt proportional dem Quadrat der Entfernung derselben sein mufs. Die frühern Versuche von Lambert 1766, Coulomb 1780, Hansteen 1819 hatten jenes Gesetz kaum mehr als wahrscheinlich erwiesen. Die Begriffe „magnetisches Moment", „magnetische Achse" eines Körpers erhielten durch Gaufs eine klare mathematische Definition. Die Gesetze der Wechselwirkung zweier magnetischer Körper entwickelte er ohne jede Annahme über die Art der Verteilung des Magnetismus in demselben (also z. B. ohne überhaupt von mag-

---

[4]) Gaufs riet schon im Jahre 1829 dem Astronomen Quetelet, als dieser auf seiner Reise nach Italien in Göttingen beobachtete, die Hansteensche Methode der Ermittelung der Schwingungsdauer, bei welcher die Momente der Umkehr (!) des schwingenden Magneten notiert wurden, zu verlassen und die weit genauer anzugebenden Momente des Durchgangs durch die Ruhelage zu beobachten. (Mém. de l'Ac. de Bruxelles, VI, 1830.) — [5]) W. Snow Harris (Inquiries concerning the elementary laws of Electricity. Second series. [Read Juni 16. 1836.] Phil. Trans. 1836, P. II, p. 417—452. London 1836) hing eine Coulombsche Drehwage an zwei Seidenfäden auf, befestigte jedoch zwischen diesen in gewissen Zwischenräumen Korkstege. Inwieweit seine Theorie des Apparats unrichtig ist, wird bei Staehelin: »Die Lehre der Messung von Kräften mittels der Bifilarsuspension«, 1852, genauer gezeigt. — [6]) Gaufs' Werke, Bd. V, S. 352. Vortrag am 19. Sept. 1837. Damals war der Apparat schon »einige Monate« lang aufgestellt. — [7]) Resultate 1837. Gaufs' Werke, Bd. V, S. 357.

netischen Polen zu sprechen, die so viel Verwirrung angerichtet hatten)[8]. Diese Entwickelungen bilden den theoretischen Teil der so berühmten Abhandlung: „Intensitas vis magneticæ terrestris ad mensuram absolutam revocata" 1832 (s. Gaufs' Werke, Bd. V, S. 81) und führen, wie der Titel es ausdrückt, zu dem für unsre Kenntnis vom Erdmagnetismus so fundamentalen Resultate, dafs die magnetische Kraft der Erde nach absolutem Mafse gemessen werden, d. h. auf die Einheiten der Länge (Millimeter) der Masse (Milligramm) und der Zeit (Sekunde mittlerer Zeit) zurückgeführt werden kann.

Bisher hatte man keine Kenntnis von dem Mafse dieser Kraft. Man beobachtete nur die Schwingungsdauer eines Magneten und wufste auch, dafs das Quadrat derselben proportional war dem Produkte M T, d. h. des magnetischen Moments (M) des Magneten und der Intensität T der horizontalen Komponente der erdmagnetischen Kraft. Andre Beziehungen zwischen M und T kannte man nicht oder hielt sie wenigstens nicht für praktisch verwertbar. Nur Poisson[9]) hatte früher einen Versuch gemacht, die noch fehlende Gleichung zu ersetzen, allein bei „solcher Behandlung konnte nicht einmal ein grob genähertes Resultat erhalten werden"[10]). — Wenn daher an verschiedenen Orten der Erde oder an demselben Orte zu verschiedenen Zeiten Abweichungen in der Schwingungsdauer bemerkt wurden, wufste man nicht ob diese Abweichung der Gröfse M oder T zuzuschreiben sei. Es waren nur Wahrscheinlichkeitsgründe, wenn man sich für das letztere entschied. Erst in der oben genannten Arbeit bewies Gaufs, dafs man durch Messung der Ablenkungen, welche der Magnet, dessen Schwingungsdauer man kannte, auf einen zweiten in einer gemessenen Entfernung ausübte, eine Gröfse erhielt, welche proportional dem Verhältnisse $\frac{M}{T}$ war; es zeigte sich also möglich, sowohl M wie auch T zu ermitteln. Durch zahlreiche Versuche wurde die praktische Durchführbarkeit der Methode dargethan und, wie schon oben erwähnt, auch von Gaufs gezeigt, wie alle Hilfsgröfsen, so die Torsion des Drahtes, das Trägheitsmoment des schwingenden Magneten gemessen werden konnte. Die erste mit dem definitiven Instrumente in der Sternwarte in Göttingen 21. Mai 1832 ausgeführte Messung der erdmagnetischen Kraft ergab:

$$T = 1{,}7820$$

wenn Millimeter, Milligramm und Sekunde mittlerer Zeit zu Grunde gelegt werden. — Man nennt seitdem diese Mafseinheit für T die „Gaufssche Einheit". Es ist ersichtlich, dafs erst die Entdeckung der Methode, wie man die Gröfsen M und T getrennt bestimmen kann, allen Untersuchungen über die Änderung einer dieser Gröfsen durch Wärme &c. ein sicheres Fundament gab.

Die obige Abhandlung: „Intensitas &c." war die erste der langen Reihe von Arbeiten, welche Gaufs dem Erdmagnetismus gewidmet hat. Aufserordentlich grofs mufs, wie man aus dem Briefwechsel ersehen kann, das Aufsehen gewesen sein, welches sie bei den Zeitgenossen erregte. Humboldt fertigte sofort nach Empfang der Abhandlung eine Übersetzung ins Französische an und übersandte sie der Akademie.

---

[8]) Erst in den Abhandlungen von E. Riecke (Pogg. Annal. 149. 1873. Wied. Annal. 8, 1879) ist gezeigt, wie man »Magnetpole« definieren mufs, wenn man sie überhaupt anwenden will. — [9]) Poisson: Solution d'un problème rel. au magnétisme terr. (lu à l'Ac. d. Sc. le 28 Nov. 1825). Conn. des temps p. l'an 1828, p. 322—330. Paris 1825. — [10]) E. Schering: Gött. Abh. 34, 1887. „Gaufs an Schumacher, 1832".

5. Sechs Jahre darauf (1838) folgte die „Allgemeine Theorie des Erdmagnetismus“ („Resultate“ 1838; Gaufs' Werke V, 119). Bis dahin war man bei den vergeblichen Versuchen, die Resultate erdmagnetischer Beobachtungen einem mathematischen Gesetze zu unterwerfen, immer von einer bestimmten Annahme einer einfachen Verteilung des Magnetismus in der Erde ausgegangen. Zuerst nahm man einen, dann zwei Magnete im Innern der Erde an. Dieser Weg, der nach Gaufs' Urteil „an die Versuche erinnert, die Planetenbewegungen durch immer mehr gehäufte Epicykeln zu erklären“, wurde von Gaufs ganz verlassen. Durch rein mathematische Untersuchungen, die erst im Jahre 1839 in der Abhandlung „Allgemeine Lehrsätze in Beziehung auf die im verkehrten Verhältnisse des Quadrats der Entfernung wirkenden Anziehungs- und Abstofsungskräfte („Resultate“ 1839; Gaufs' Werke V, 195) veröffentlicht wurden, war Gaufs unter anderm auch zu dem Resultate gelangt, dafs wir durch unsre magnetischen Beobachtungen auf der Oberfläche der Erde gar nicht zu der Kenntnis der wirklichen Verteilung der magnetischen Fluida in der Erde gelangen können, dafs vielmehr eine Verteilung derselben allein schon auf der Oberfläche der Erde möglich ist, welche auf unsre Instrumente genau dieselbe Wirkung ausüben würde, wie die thatsächlich vorhandene Verteilung. Das Entsprechende gilt für galvanische Ströme, wenn diese anstatt magnetischer Fluida als Ursache der erdmagnetischen Erscheinungen angenommen werden.

Alles, was aus den Beobachtungen ohne irgendwelche künstliche Hypothese über die Ursache oder den Sitz des Erdmagnetismus ermittelt werden kann, läuft hinaus auf eine Berechnung des von Gaufs eingeführten erdmagnetischen Potentials (v). Dasselbe durch R = Halbmesser der kugelförmig angenommenen Erde dividiert ist eine nach Potenzen (mit ganzzahligen positiven Exponenten) von $\frac{R}{r}$ fortschreitende unendliche Reihe, worin r die Entfernung irgendeines Punktes vom Erdmittelpunkte bedeutet. Die unendliche Reihe hat für alle Werte von r, welche gröfser oder wenigstens gleich R sind, einen endlichen Wert, demnach auch für die Punkte der Erdoberfläche, für welche r = R ist. Die Faktoren der Potenzen von $\frac{R}{r}$ sind Ausdrücke („Kugelfunktionen“ nach Gaufs), welche von der geographischen Breite (oder der Poldistanz [u]) und Länge (λ) des betreffenden Ortes auf der Erde und aufserdem von Konstanten abhängen (den „Elementen der Theorie des Erdmagnetismus“ nach Gaufs, jetzt gewöhnlich „Gaufssche Konstanten“ genannt), welche für alle Orte denselben Wert haben. Es ist nun eben die Aufgabe, die Zahlenwerte dieser Konstanten aus den unsrer Beobachtung zugänglichen Gröfsen, nämlich der Deklination (δ), der horizontalen Intensität (T), der Inklination (i) zu berechnen. Zwischen diesen letztern Gröfsen und dem Potential v bestehen die folgenden Gleichungen:

$$X = -\frac{1}{r}\frac{dv}{du} = T\cos\delta;\quad Y = -\frac{1}{r.\sin u}\cdot\frac{dv}{d\lambda} = T\sin\delta;\quad Z = -\frac{dv}{dr} = T.\operatorname{tang} i.$$

Die Gröfsen X, Y, Z bedeuten die bzw. nach dem astronomischen Norden, nach Westen und vertikal nach unten gerichteten Komponenten der erdmagnetischen Kraft. Es ist ersichtlich, dafs wir den Wert von v um so genauer erhalten, je mehr Glieder der unendlichen Reihe wir berechnen. Bei dem damals (1839) vorhandenen verhältnismäfsig dürftigen Beobachtungsmaterial erwies es sich als ausreichend, nur die Glieder mit $\frac{R}{r}$ zur zweiten, dritten, vierten, fünften Potenz zu

berücksichtigen, dagegen die mit der sechsten Potenz zu vernachlässigen. Die erwähnten Glieder enthalten 24 Zahlenkonstanten. Da die Beobachtung der Deklination, Inklination und Horizontalintensität an einem Orte der Erde uns drei Gleichungen für v liefert, so würden demnach solche Bestimmungen an 8 Orten der Erde ausreichen, um die 24 Zahlenkonstanten zu ermitteln und also danach v für jeden Ort der Erde und aufserhalb der Erde zu berechnen.

Man erhält aber natürlich die Werte der 24 Konstanten weit genauer, wenn man die Beobachtungen von weit mehr als 8 Orten benutzt. Dann ist die von Gaufs in die Wissenschaft eingeführte „Methode der kleinsten Quadrate" anzuwenden, um die den Beobachtungen sich am besten anschliefsenden Werte der 24 Konstanten zu erhalten. Gaufs benutzt die Werte der Deklination, Inklination und ganzen Intensität von 84 auf sieben Parallelkreisen gleichmäfsig verteilten Orten und entnimmt sie der Barlowschen Karte für die Isogonen[11]), der Hornerschen für die Isoklinen[12]) und der oben erwähnten Sabineschen Karte für die Isodynamen. Nachdem so die Konstanten des erdmagnetischen Potentials ermittelt sind, werden wieder aus diesen die Deklination, Inklination, Intensität für 99 Punkte berechnet, an welchen Beobachtungen vorlagen. „Die Übereinstimmung zwischen Beobachtung und Rechnung erscheint allen billigen Erwartungen zu genügen, die man von einem ersten Versuch haben durfte".

Es ergibt sich weiter: Die Erde besitzt nur zwei magnetische Pole (nicht vier, wie Halley meinte), d. h. Punkte, in denen die Horizontalintensität Null ist; übrigens haben diese Punkte nichts zu thun mit den bei einem künstlichen Magneten „Pole" genannten Punkten.

Die Koordinaten des „Nordpols" berechnete Gaufs zu: 73° 35′ N. Br., 264° 21′ Ö. L. v. Gr.; James Clark Ross fand ihn in der That sehr nahe diesem berechneten Werte: er beobachtete am 1. und 2. Juni 1831 an der Westküste der Halbinsel *Boothia Felix* in 70° 5′ 17″ N. Br., 263° 14′ 12″ Ö. L. v. Gr. viermal die Inklination und fand im Mittel: 89° 59,2′. (Phil. Transact. 1834.) — Nach der Gaufsschen Theorie lag der „Südpol" damals in 72° 35′ S. Br. und 152° 30′ Ö. L. v. Gr. Als der amerikanische Kapitän Wilkes 1840 in 67° 4′ S. Br. und 147° 30′ Ö. L. die Deklination 12° 35′ Ö, Inklination 87° 30′ S. gefunden hatte, berechnete Gaufs die Lage des Pols in 70° 21′ S. Br., 146° 17′ Ö. L. v. G.[13]). Die gröfsten Inklinationen, welche James Clark Ross auf seiner Südsee-Expedition beobachtete, waren:

	S. Br.	Ö. L.	Inkl.
1841 27. Januar .	75° 22′	168° 48′	88° 36′
1841 16. Februar .	76 20	165 32	88 35
1842 16. Februar .	{74 51 75 9	173 16 174 2 }	87 0,5[14])

Es sei ausdrücklich hervorgehoben, dafs die Verbindungslinie der Pole kein Durchmesser der Erde ist; sie steht auch in keiner direkten Beziehung zu der magnetischen Achse der Erde, d. h. zu der Richtung, für welche das magnetische Moment am gröfsten ist. Die magnetische Achse ist nach der Gaufsschen Theorie vielmehr einem Erddurchmesser parallel, welcher in 77° 50′ N. Br., 296° 29′ Ö. L. (also südlich vom Humboldt-Gletscher an der Westküste Grönlands) und in 77° 50′ S. Br. und 116° 29′ Ö. L. (im unerforschten Gebiet) die Oberfläche der Erde trifft. — Das magnetische Moment der Erde ergibt sich so grofs, dafs „8464 Trillionen

---

11) Phil. Trans. 1833. — 12) Gehlers Phys. Wörterbuch, Bd. VI, 2. Abt., Karte II. IV. Lpz. 1836. — 13) Gaufs' Werke, Bd. V, S. 580. — 14) Sabine: Contrib. to terrestr. magnetism. Phil. Trans. 1843, 1844.

einpfündiger Magnetstäbe (deren jeder ein magnetisches Moment $= 100\,877\,000$ mm $^5/_2$, mg $^1/_2$, sec $^{-1}$ besäfse) erforderlich wären, um die magnetische Wirkung der Erde im äufsern Raume zu ersetzen, was bei einer gleichförmigen Verteilung durch den ganzen körperlichen Raum der Erde beinahe acht einpfündige Stäbe (genauer 7,831) auf jedes Kubikmeter beträgt" („Resultate" 1838, 46).

6. Die Resultate der allgemeinen Theorie des Erdmagnetismus sind von Gaufs und Weber weiter verwertet zur Konstruktion des „Atlas des Erdmagnetismus", 1840, jenes grofsen Kartenwerkes, welches zum erstenmal auf Grund einer vollkommenen Theorie ausgearbeitet ist. Den 18 Karten desselben liegen Zahlenwerte zu Grunde, welche für alle 10 Grade der Länge und alle 5 Grade der Breite berechnet und am Schlusse des Werkes abgedruckt sind.

Gaufs hebt wiederholt hervor, dafs die numerischen Rechnungen in spätern Zeiten, wenn besseres Beobachtungsmaterial vorliegen würde, zu wiederholen seien, so dafs man nach und nach zu immer genauern Werten der Konstanten gelange und auch ihren Verlauf mit der Zeit kennen lerne. Gaufs deutet ferner an, dafs es Sache der Zukunft sei, in ganz analoger Weise wie in seiner Theorie des Erdmagnetismus auch die täglichen Veränderungen der Deklination, Inklination, Intensität, sowie schliefslich die magnetischen Störungen einer Theorie zu unterwerfen. Die abzuleitende Form des Potentials der hierbei wirkenden Kräfte würde dann direkt erkennen lassen, ob dieselben ebenfalls ihren Sitz im Innern der Erde, oder, wie für die plötzlichen Änderungen vielleicht aus der Erscheinung der Nordlichter zu vermuten ist, zum Teil aufserhalb derselben haben.

Jetzt sind 50 Jahre seit dem Erscheinen der „Allgemeinen Theorie des Erdmagnetismus" verflossen, aber die genannten Probleme, welche Gaufs der Nachwelt zur Lösung hinterlassen hat, sind derselben nicht näher gebracht. Nur von einer Wiederholung der Gaufsschen Rechnung werden wir unten zu berichten haben.

Der „Magnetische Verein" und die magnetischen Observatorien Englands.

Es ist leicht erklärlich, dafs die Resultate der theoretischen Arbeiten von Gaufs, die im Verein mit Weber erzielte Vollkommenheit der magnetischen Apparate bei den Physikern und Astronomen den Wunsch erregten, an den magnetischen Beobachtungen sich zu beteiligen. Es wurde der „Magnetische Verein', gegründet und an verabredeten Tagen, „magnetischen Terminen", 24 Stunden lang genau zu derselben Zeit alle 5 Minuten die Instrumente abgelesen.

In den sechs Bänden der „Resultate" sind die Resultate von 28 solchen Terminen veröffentlicht. Die daran mehr oder weniger regelmäfsig beteiligten 50 Stationen, welche dort nicht zusammengestellt sind, mögen hier folgen. In *Europa*: Alten (Finnmarken): 3 Termine; Altona (1); Augsburg (2); Bellsund (Spitzbergen) (1); Berlin (27); Breda (25); Breslau (27); Brüssel (8); Katharinenburg (3); Christiania (3); Kopenhagen (24); Dublin (6); Freiberg (4); Genf (1); Göttingen (28); Greenwich (5); Haag (2); Hammerfest (1); Hannover (4); Havösund (Finnmarken) (1); Heidelberg (15); Kierisvara (Lappland) (1);

Krakau (8); Kremsmünster (10); Kuopio (Finnland) (1); Leipzig (28); Mailand (26); Marburg (26); Makerstoun (Schottland) (2); München (18); Petersburg (9); Prag (10); Seeberg bei Gotha (4); Stockholm (6); Upsala (28). — In *Asien:* Barnaul (2); Madras (4); Nertschinsk (3); Simla (am Himalaya) (4); Singapore (3); Trevandrum (3). — In *Afrika:* St. Helena (7); Vorgebirge der guten Hoffnung (3). — In *Nordamerika:* Cambridge (3); Philadelphia (1); Toronto (7). — Auf den *Südsee-Inseln:* Aucklands-Insel (1); Kerguelensland (1); Neuseeland (1); Vandiemensland (5).

Durch diese Beobachtungen wurden die Gesetze der Verbreitung der magnetischen Störungen, wenigstens ihrem allgemeinen Charakter nach, erkannt.

Schon bei den ersten Terminen ergab sich, dafs diese Störungen in der Regel von Mailand bis Upsala gleichzeitig auftraten, so dafs die nach den Beobachtungen gezeichneten Kurven nahezu parallel erscheinen, jedoch so, dafs der Betrag der Störung mit wachsender Breite zunimmt. In höhern Breiten, so schon für Alten in Finnmarken, aber besteht dieser Parallelismus im allgemeinen nicht mehr (siehe „Resultate 1839"), und W. Weber schlug deshalb vor, zwischen Upsala und Alten einige Zwischenstationen zu errichten, um genauer die Breite zu ermitteln, bei welcher die Übereinstimmung aufhört. Ebenso ergaben sich die Kurven für Toronto und St. Helena unter sich und von den europäischen abweichend.

Humboldt gebührt das Verdienst, die Anregung zu der Gründung der britischen und russischen Stationen gegeben zu haben, die in der obigen Zusammenstellung genannt sind. Sein Brief vom April 1836 an den Herzog von Sussex, den damaligen Präsidenten der Royal Society, hat dadurch für die Wissenschaft eine grofse Bedeutung erhalten [15]).

Bereits im Jahre 1839 zeigte die R. Society [16]) dem „Magnetischen Verein" an, dafs sie die Gründung von vier magnetischen Stationen: St. Helena, in Kanada, am Vorgebirge der guten Hoffnung und auf Vandiemensland, und die Ostind. Kompanie die Errichtung von drei Stationen: Madras, Bombay und am Himalaya (Simla) beabsichtige. Ferner wurde in Greenwich und in Dublin eine magnetische Station eingerichtet. Edward Sabine war der „Superintendent" der englischen Stationen, und er unternahm die Bearbeitung des so gesammelten Materials von Beobachtungen teils in selbständigen, bei den einzelnen Observatorien unten zu nennenden Werken, teils in einer Anzahl Arbeiten, die hier aufgeführt werden sollen.

Sabine: Rep. Brit. Assoc. 1841, Magn. Sturm 1841 Septembr. 25./26.; beobachtet in Toronto, Trevandrum, St. Helena und am Kap der guten Hoffnung. — Phil. Trans. 1847. Proc. Roy. Soc. VII, 1854/55. Pogg. Annal. 78, 1849: Tägl. Gang d. Dekl. in St. Helena. — Phil. Trans. 1850. Rep. Brit. Ass. 1854. Proc. Roy. Soc. VIII, 1856. Über die Beob. der magnet. Observatorien in den Kolonien und ihre Bearbeitung. — Phil. Trans. 1851, 1852, 1856: Periodizität grofser magnet. Störungen. Jährl. Änd. d. magnet. Deklination. — Phil. Trans. 1853. Einflufs des Mondes auf die magnet. Deklin. in Toronto, St. Helena und Hobarton. — Phil. Mag. X, 1855. Magn. Dekl. an dem Kap. — Phil. Trans. 1856. Einflufs des Mondes (lunar-diurnal variation) auf die magn. Elemente in Toronto. — Phil. Trans. 1857: Es besteht eine zehnjährige Periode „in the solar-diurnal magnetic variations", aber nicht „in the lunar-diurnal variation" der Dekl. für Toronto.

Später sind die Stationen der englischen Kolonien sowie andre inzwischen gegründete magnetische Institute mit photographischen

[15]) Dieser Brief findet sich z. B. bei Becquerel: Traité expérimental de l'électricité et du magnétisme, T. VII, p. 435—449. Paris 1840, und bei E. Schering: Gött. Abh., Bd. 34, 1887. — [16]) S. Resultate 1838.

Registrierapparaten ausgerüstet, so daſs dann ein auſserordentlich groſses Beobachtungsmaterial angehäuft wird. Diese Thätigkeit an den Observatorien sowie die Ausführung zahlreicher magnetischer Vermessungen charakterisiert jene Epoche, welche mit dem Aufhören des Magnetischen Vereins beginnt.

Um eine Übersicht über jenes Beobachtungsmaterial zu gewinnen, sind im Folgenden die wichtigsten magnetischen Arbeiten nach Ländern geordnet angegeben. Es sei aber schon hier das Urteil eines der angesehensten Gelehrten auf dem Gebiete des Erdmagnetismus und der Meteorologie über die Zeit seit etwa 1841 erwähnt. H. Wild sagt (Rep. f. Met., Bd. III, 1874, im Jahresb. S. 49): „Die Untersuchungen über den Erdmagnetismus sind seit langer Zeit in allen Observatorien in Verbindung mit den meteorologischen Beobachtungen angestellt worden, so daſs, obwohl nur ein schwacher innerer Zusammenhang zwischen beiden Erscheinungen besteht, man doch gewohnt ist, sie als zusammengehörig zu betrachten“. Wild empfiehlt dann internationale erdmagnetische Arbeiten und fährt fort: „Niemand wird leugnen, daſs wir seit dem Aufhören des Magnetischen Vereins, d. h. also in den letzten 30 Jahren verhältnismäſsig nur geringe Fortschritte in der Erkenntnis des Erdmagnetismus gemacht haben. Mit aller Anerkennung der seitherigen Arbeiten eines Lamont, Sabine, Kreil muſs man doch sagen, daſs dies mehr vereinzelte Bemühungen waren . . .“

Arthur Schuster sagt (Phil. Mag., Vol. XXI, 1886, 350): „I believe that few practical magneticians at the present day read Gauss's memoir: On the General Theory of Terrestrial Magnetism; and the loss which cosmical physics has suffered in consequence is, as far as our generation is concerned, quite irretrievable. The memoir is a model of scientific reasoning and full of suggestions which are as valuable now as they were fifty years ago.“

II. Magnetische Observatorien und magnetische Vermessungen.

I. Europa.

1. Deutsches Reich.

A. Magnetische Institute. 1. Das älteste für absolute magnetische Messungen eingerichtete Observatorium ist das in *Göttingen* bestehende.

November 1833 war der Bau des eisenfreien Gebäudes im Garten der Sternwarte fertig; es wurden darin die Bestimmungen der Deklination und Horizontal-Intensität ausgeführt, sowie die Variationen der Dekl. beobachtet. Das Bifilar ist in einem Saale des Hauptgebäudes der Sternwarte aufgehängt. Die Thätigkeit unter Gauſs zur Zeit des Magnetischen Vereins (bis 1841) ist oben erwähnt. — 1852 führte W. Weber im Physikalischen Institut zahlreiche Bestimmungen der Inklination mit dem Erdinduktor aus (Göttinger Abh. V. Pogg. Ann. 90) und ermittelte 1853 die Säkularänderungen (1834 — 53) der magnetischen Elemente. (Göttinger Abhandl., Bd. VI, 1856.) In den Jahren 1861 — 67 wurde das eisenfreie Gebäude erweitert und neue Instrumente aufgestellt. Mit denselben hat

F. Kohlrausch die Werte der erdmagnetischen Elemente ermittelt. (Gött. Nachr. 1868, 1869, 1870. Pogg. Ann. 138, 1869. Astr. Nachr. 72, 1868. Carls Rep. VI, 1870.) — Neue Bestimmungen der Inklination und Horizontal-Intensität, und zwar die erstere nach einer neuen Methode, bei welcher der mittlere Fehler höchstens 10 Sekunden beträgt, sind seit 1878 von E. Schering und dem Referenten ausgeführt (Gött. Nachr. 1881; Wied. Ann. XIII; Gött. Nachr. 1882) und Formeln für die Säkularänderungen abgeleitet. Im Jahre 1882 wurde ein unterirdischer Raum für die Variationsinstrumente ausgebaut, so dafs an einer vollständigen Einrichtung nur noch Registrierapparate fehlen. Die Thätigkeit in den Jahren 1882/83 ist unten bei den „Polarstationen" erwähnt. Jetzt werden regelmäfsig absolute Bestimmungen und Variationsbeobachtungen ausgeführt.

2. Das eisenfreie Gartenhaus in der Leipzigerstrafse in *Berlin*, in welchem Humboldt seit 1828 nach dem Pronyschen Verfahren die Variationen der Dekl. verfolgte, war schon 1836 abgerissen; die magnetische Station befand sich seitdem neben der Sternwarte unter der Leitung von Encke.

Über die Dekl. berichtet Encke in den Berliner Abh. und Monatsber. d. Ak. 1857, in den Beobb. d. Sternwarte, Berlin, IV, 1857. Ferner haben A. und P. Erman in Berlin magnetische Beobachtungen ausgeführt. (Berliner Abh., 1828; Pogg. Ann. 23, 1834; 68, 1846; Proc. Roy. Soc. 13, 1864; Astr. Nachr. 62, 1864; 74, 1869.)

3. In *Breslau* besteht noch seit der Zeit des Magnetischen Vereins in Verbindung mit der Sternwarte eine magnetische Station, in der regelmäfsig Deklinationsbestimmungen ausgeführt werden.

Die Teilnahme derselben an den Beobachtungen 1882/83 ist unten bei den Polarexpeditionen erwähnt. (Genaueres über diese magnetische Station s. Galle: Mitt. d. K. Sternwarte zu Breslau, 1879. 4°. 168 S.)

4. Eine besonders rege Thätigkeit auf erdmagnetischem Gebiete entwickelte sich seit 1840 in der Sternwarte zu Bogenhausen bei *München* unter der Leitung von Lamont. Diese Thätigkeit hat besonders grofsen Einflufs auf das magnetische Beobachtungsverfahren ausgeübt.

Lamonts „magnetischer Theodolith" wurde auf den meisten magnetischen Observatorien und Reisen benutzt. Seinen Instrumenten ist eigentümlich die vielfache Verwendung von „Deflektoren", ablenkenden Magneten oder Eisenstäben. So hat er auf seinen Reisen kein Inklinatorium angewandt, sondern, ein von Lloyd in Dublin (Proc. of the Irish Ac. 1842) angegebenes Beobachtungsprinzip weiter verfolgend, nur die Ablenkungen beobachtet, welche zwei vertikal aufgestellte Eisenstäbe bei einer Magnetnadel hervorbringen. Dadurch sind die Inklinationsbestimmungen nur relative; durch absolute Beobachtungen vor und nach der Reise in München konnte jedoch mit einiger Wahrscheinlichkeit die auf der Reise nach und nach eingetretene Änderung der Induktionsfähigkeit der Eisenstäbe ermittelt werden. Merkwürdigerweise verwarf Lamont auch das Bifilar, in der Meinung, dafs die Torsion der Drähte einen zu grofsen wechselnden Einflufs ausübte. Er ermittelte die Änderungen der Horizontalintensität mittels einer durch zwei horizontale Magnete abgelenkten Nadel und die Änderungen der Inklination vermittelst des eben angegebenen Instruments. Diese sehr verbreiteten Apparate haben sich jedoch in höhern Breiten nicht als zweckmäfsig erwiesen (s. unten Polarexpeditionen 1882/83; Deutsche Stationen). — In unermüdlicher Ausdauer hat Lamont mit seinen Assistenten jahrelang stündlich die Variationsapparate abgelesen und dieselben häufig mit absoluten Messungen verglichen; diese langjährigen Beobachtungsreihen sind in den „Annalen d. Sternwarte bei München", I, 1848 bis XXI, 1876, von da an getrennt von den Annalen in den „Met. und

Magn. Beob. d. St. b. München“ bis einschliefslich 1882 veröffentlicht. — Seine Registrierapparate, deren Magnete in bestimmten Zeitintervallen sich ein wenig senkten und dann vermittelst Spitzen feine Punkte auf berufsten sich drehenden Cylindern markierten, konnten neben den englischen photographischen Apparaten natürlich keine Verbreitung finden (s. Abh. Ak. München VI, 1852).

Eine ausgedehntere Benutzung haben die von Lamont in Deutschland und dem westlichen Europa mit grofser Ausdauer durchgeführten zahlreichen magnetischen Reisebeobachtungen sich erworben. In den Jahren 1844, 1849—50, 1852—55 bereiste er Bayern und benachbarte Länder und bestimmte an 264 Punkten in Bayern (darunter 9 in der Rheinpfalz) und 49 Orten in den Grenzländern (aufserdem in Brüssel, Greenwich und Woolwich, Leiden und Utrecht, Paris) die erdmagnetischen Elemente (s. „Magnetische Ortsbestimmungen in Bayern“ &c., Bd. I, 1854; II, 1856).

Die im Bande I gesammelten Resultate sowie diejenigen früherer Beobachter (Keilhau, Böck, Erman, 1825—27, 65 Stationen, in Deutschland 10; Listing und Waltershausen, 1834—36, 29 St., in D. 1; Quetelet, 1839, 64 St., in D 17; Hansteen, 1839—44, 15 St., in D. 12; Kreil, 1843—48, 186 St. in Österreich; Ångström, 1844, 12 St., in D. 9; Langberg, 1844, 16 St., in D. 4; Bravais, 1844, 26 St., in Frankreich und der Schweiz) benutzte Lamont zur Konstruktion der „Magnetischen Karten von Deutschland und Bayern“, München 1854. Im Jahre 1856 und 1857 bestimmte Lamont in Frankreich an 45 Stationen, in Spanien 27 St. und aufserdem in Brüssel, Bonn, Saarburg, Lissabon die magnetischen Elemente (s. „Unters. über d. Richt. und Stärke des Erdmagnetismus im südwestl. Europa. München 1858. Mit 6 Karten der magnetischen Linien“). Die Resultate seiner Reise im Jahre 1858 sind in den „Untersuchungen über d. Richt. und St. d. Erdm. in Nord-Deutschland (24 St.), Belgien (3 St.), Holland (2 St.), Dänemark (2 St.); München 1859, mit 6 Karten“ enthalten. Auf seiner letzten Reise 1860 beobachtete Lamont an 6 Orten in Frankreich und 4 in Spanien (IV. Suppl.-Band d. Annalen d. Münchener Sternwarte). Es ist besonders hervorzuheben, dafs Lamont bei den Berechnungen dieser Reisebeobachtungen immer den gleichzeitigen Stand der Variationsinstrumente des magnetischen Observatoriums in München benutzte und daher (unter Voraussetzung gleichartiger Variationen am Beobachtungsorte und in München) alle Resultate von diesen Variationen zu befreien und auf eine bestimmte Zeit zu reduzieren bestrebt war.

Von den zahlreichen Arbeiten Lamonts (in seinen „Annalen für Meteorologie und Erdmagnetismus“, 3 Bände, 1842—44, in den „Abh. u. Anz. der Münchener Akademie“, in den „Jahres- u. Wochenber. der Münchener Sternwarte“ und in „Pogg. Annal.“) über die täglichen Bewegungen und über die Störungen der magnetischen Elemente sei hier nur seine Aufstellung einer zehnjährigen Periode in der täglichen Schwankung der Deklination erwähnt (Pogg. Ann. 84, 1851; 86, 1852 und später Pogg. Ann. 116, 1862), deren Existenz er gegen die von Hansteen und Sabine gefundene 11jährige Periode verteidigte, ferner seine Beobachtungen über „Erdströme“ (Pogg. Annal. 114 u. 116, 1862).

Zur raschen Verbreitung der Lamontschen Mefsmethoden hat sicherlich seine systematische Bearbeitung derselben im „Handbuch des Erdmagnetismus“ 1849 und „Handbuch des Magnetismus“ 1867, sowie seine für weitere Kreise bestimmte geschichtliche Darstellung: „Astronomie und Erdmagnetismus“ 1851, viel beigetragen.

Auch nach dem Tode Lamonts im Jahre 1879 sind die magnetischen Beobachtungen in Bogenhausen unter dem jetzigen Direktor Prof. Dr. Seeliger im Anfang noch fortgesetzt, mufsten aber von Januar 1883 an aus Mangel an Personal eingeschränkt werden und sind leider vom Januar 1887 an ganz eingestellt (siehe Vierteljahrsschrift d. Astronom. Gesellschaft 1887).

5. Neben dem physikalischen Institute in *Würzburg* ist seit einigen

Jahren ein eisenfreies Gebäude errichtet. Dort hat F. Kohlrausch die magnetischen Arbeiten ausgeführt.

Die Resultate sind in den Abhandlungen in: Gött. Nachr. 1881; Wied. Ann. XV, 1882, XVII, 1882, XXVII, 1886; Sitzungsber. d. Bayr. Akad. 1883, enthalten. Durch dieselben haben die erdmagnetischen Meſsmethoden eine wesentliche Bereicherung erfahren. Bei den absoluten Messungen der Hor.-Int. wird die bifilare Suspension angewandt, und es fällt jede Zeitmessung fort, wenn die Beschleunigung der Schwerkraft bekannt ist. Für die Messung der Variationen der Hor.-Int. dient das „Variometer", das infolge seiner leichten Transportierbarkeit auch zur Bestimmung von Lokaleinflüssen und zum Gebrauch bei magnetischen Landesvermessungen zweckdienlich ist.

6. Durch die Gründung der Deutschen Seewarte in *Hamburg* unter Geh.-Rat Prof. Dr. Neumayer im Jahre 1875 wurde auch für den Erdmagnetismus eine neue Pflegestätte ins Leben gerufen. Die Seewarte selbst ist mit Instrumenten zu absoluten erdmagnetischen Messungen ausgerüstet.

Die Resultate derselben, sowie diejenigen der Beobb. an den Hauptagenturen der Seewarte in Bremerhaven, Swinemünde, Neufahrwasser und den Navigationsschulen in Barth, Flensburg, Memel und Rostock findet man in den Quartbänden: „Aus dem Archiv der Deutschen Seewarte", Bd. I, 1878 bis Bd. X, 1887 (s. a. Skalweit: Magnetische Beobachtungen in Memel 1878 und Pfeiffer: Dekl. in Flensburg 1870—76, Ann. d. Hydr., 1877). Auf Grund dieser und älterer Messungen sind von der Direktion der Seewarte die „Magnetischen Karten der Ostsee bzw. der Nordsee" in den vom Hydrographischen Amt der Admiralität herausgegebenen „Segel-Handbuch für die Ostsee bzw. Nordsee", 1878, 1883 konstruiert.

7. Das Kaiserl. Marineobservatorium in *Wilhelmshaven* unter der Direktion von Prof. Dr. Börgen ist im Sommer 1882 errichtet.

Dasselbe ist mit photographisch-registrierenden Magnetometern, den ersten in Deutschland und bisher einzigen, ausgerüstet. Daher war eine vollständige Beteiligung an den Beobachtungen des Jahres 1882/83 möglich, die unten bei den Polarexpeditionen näher geschildert wird. Die absoluten Messungen in Wilhelmshaven werden in den „Annalen der Hydr. u. mar. Meteorologie", Berlin, monatlich veröffentlicht.

8. In *Lübeck* besteht seit 1884 unter der Leitung des Oberlehrers Dr. Schaper eine erdmagnetische Station, welche mit Rücksicht auf die zu gebote stehenden Geldmittel gut ausgerüstet ist.

Neben monatlichen absoluten Bestimmungen (Inklination, mit Erdinduktor) in einem eisenfreien Häuschen wurden im Jahre 1885 die in den Kellerräumen der Navigationsschule untergebrachten Variationsinstrumente (Unifilar, Bifilar, Quadrifilar) täglich um 7^a, 1^p, 9^p abgelesen (s. „Mitt. d. geogr. Ges. in Lübeck" und „Aus dem Archiv der Deutschen Seewarte".)

B. Ältere Beobachtungen. Seit der Veröffentlichung von Hansteens Tafeln im Jahre 1819 sind einige ältere Werte der Deklination in Deutschland ermittelt worden.

Im Jahre 1849 machte Doppler in Wien (Sitzung d. Akad., 14. April 1849) darauf aufmerksam, daſs aus den Angaben der alten Markscheider über das magnetische Streichen einzelner Strecken der Bergwerksstollen der damalige Wert der Deklination ermittelt werden kann, da das astronomische Streichen derselben Strecken jetzt bekannt ist. In dieser Weise hat Borchers (s. „Die praktische Markscheidekunst", Hannover 1870) den Gang der Dekl. im Harze von 1652 bis 1868 ermitteln können, und neuerdings O. Schreyer (Progr. d. Realgym. Frei-

berg 1886) die Veränderung der Dekl. in Freiberg (Sachsen) seit 1575. Schreyer stellt diese über 3 Jahrhunderte sich erstreckenden Werte der Deklination sowie die von Paris (seit 1541), von London (seit 1580) durch eine trigonometrische Funktion dar, deren Periode er nach einigen Versuchen zu 470 Jahren findet.

Danach würde die Deklination ein östliches Maximum in London im Jahre 1581,7 im Betrage von 7,9° (beobachtet 1580: 11,3° O), in Paris 1579,4: 8,2° (beobachtet 1580: 11,5° O), in Klausthal 1574,4: 7,86°, in Freiberg 1569,2: 8,75° gehabt haben, und ein westliches Maximum: London 1816,7: 24,2°, Paris 1814,4: 22,4°, Klausthal 1809,4: 19,1°, Freiberg 1804,2: 18,2° erreicht haben. — Eine von Dr. Gottfried Schultz in Breslau am 21. Dezember 1692 ausgeführte Bestimmung der Deklination: 9° 55′ W ist von Prof. Galle wiederaufgefunden (s. Pogg. Ann. Erg. VI und Mitt. d. K. Univ.-Sternw., Breslau 1879, 99).

C. Eine vollständige magnetische Landesaufnahme für Deutschland ist noch eine Aufgabe der Zukunft. Die Reisen von Lamont, sowie die seiner Vorgänger sind oben unter *München* schon genannt; es sind hier also nur noch die spätern Beobachtungen anzugeben.

Im Jahre 1854 hat Mahmoud-Effendi an 22 Orten in Deutschland und 6 in Belgien magnetische Int.-Bestimmungen ausgeführt (s. Bull. d. l'Ac. de Belgique XXI, 1854). — Im J. 1855—56 ermittelte Prof. Neumayer alle magnetischen Elemente an 31 Stationen in der Pfalz; wie ich durch briefliche Mitteilung von dem Herrn Beobachter erfahre, sollen diese Resultate demnächst veröffentlicht werden. — In den „Hydr. Mitteilungen“ 1873, 5 und 282 hat Prof. Dr. Neumayer die Resultate magnetischer Beobachtungen auf Reisen 1872—73 an 9 Orten in Norddeutschland mitgeteilt und dieselben mit Berücksichtigung der magnetischen Vermessung von Belgien durch Perry 1871, sowie der Werte der magnetischen Elemente in Greenwich und Petersburg zur Konstruktion einer „Magnetischen Karte von Nordwestdeutschland“ benutzt.

Ferner sind hier die folgenden Arbeiten zu nennen:

Kapt. Schück: Beobachtungen der Deklination, Inklination und Schwingungszeit der Magnetnadel auf der Elbe und der Nordsee zwischen Hamburg und Rouen 1884, 1885 (Abh. d. naturwiss. Ver. v. Hamburg, Bd. IX, 1886). — Hammer: Über den Verlauf der Isogonen im mittlern Württemberg. Stuttgart 1886. (Bestimmungen der Deklination an 38 Punkten im September und Oktober 1885.) — H. Fritsche: Erdmagnetische Bestimmungen an 31 im nordwestlichen Rufsland und nördlichen Deutschland gelegenen Orten 1885, 1886, 1887 (P. M. 1888, Bd. 34, 13).

Herr Geh. Rat Dr. Neumayer hatte die Freundlichkeit, mir brieflich mitzuteilen, dafs von ihm, sowie von den Assistenten Dr. Eschenhagen und Dr. Duderstadt in den Jahren 1887, 1888 an einer grofsen Anzahl Orte (über 67) in Norddeutschland die magnetischen Elemente bestimmt sind, und dafs ferner Dr. Schaper in Lübeck ausgedehnte magnetische Beobachtungen an der deutschen Küste von Stettin bis zum rechten Elbufer ausgeführt hat. Die Resultate dieser Messungen werden zur Veröffentlichung vorbereitet.

2. *Österreich-Ungarn.*

A. Beobachtungsstationen. 1. Das mit der Sternwarte zu *Prag* verbundene magnetische Institut besteht schon seit der Zeit des Magnetischen Vereins: Juli 1839. Die Direktoren waren: K. Kreil, C. Hornstein, jetzt L. Weinek.

Erste Einrichtung siehe in den „Resultaten d. Magn. Ver.“ 1839. Kreil wandte ebenso wie Kupffer in Petersburg eine Inklinationsnadel zur Beobachtung der Variation der Inklination an (s. Carls Repert., Bd. VII). Die Resultate werden jährlich unter dem Titel „Magnetische und meteorologische Beobachtungen

an der K. K. Sternwarte zu Prag" (Jahrgang 1, 1839 bis Jahrgang 1886) veröffentlicht.

Kreil hat zuerst den Einflufs des Mondes auf den Gang der mangnetischen Elemente in Mailand (s. Astronom. Nachr. v. Schumacher 1836) und dann in Prag (s. Magn. u. met. Beob. in Prag I) ermittelt. Ferner bestimmte Kreil an einer grofsen Anzahl Stationen die magnetischen Elemente (s. Magnet. u. geographische Ortsbestimmungen in Böhmen 1843—45; Magnet. u. geographische Ortsbestimmungen im Österr. Kaiserstaate 1846—51; „Über den Einflufs der Alpen auf die Äufserungen der erdmagnetischen Kraft" [Denkschriften d. Wiener Akademie 1850]; Magnet. und geographische Ortsbestimmungen an den Küsten des adriat. Golfs im Jahre 1854 [Denkschr. 1855]; Magnetische und geographische Ortsbestimmungen im südöstlichen Europa und einigen Küstenpunkten Asiens [Wien. Ber. 36; Denkschr. 20, 1862]): Beobachtungen an im ganzen 17 Punkten. Grofser magnetischer Lokaleinflufs von Kap Indje bis Odessa bemerkt.

Hornstein war der erste, der eine mit der Rotationsdauer der Sonne übereinstimmende nahe 26tägige Periode in dem Gange der Deklination (in Prag) ausrechnete („Über die Abhängigkeit des Erdmagnetismus von der Rotation der Sonne" [Sitzungsber. d. Kais. Akademie, Bd. 64]).

Es ist übrigens darauf hinzuweisen, dafs diese Periode in den direkten Beobachtungen keineswegs stark ausgeprägt erscheint. Man erkennt dies am besten, wenn man auf die geringe Übereinstimmung der von Hornstein gezeichneten Kurve der beobachteten Werte mit der Kurve der nach der periodischen Funktion berechneten Werte achtet. Genau genommen dürfen wir nur sagen, jene Periode von nahe 26 Tagen ist wahrscheinlicher als solche von 24, 25, 27, 28 Tagen.

2. In *Wien* besteht seit 1852 die „K. K. Zentralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus", seit 1872 in dem neuen Gebäude „Hohe Warte" im Norden der Stadt. Direktoren: Kreil, dann Jelinek, jetzt J. Hann.

1874 wurde ein Kew-Magnetograph aufgestellt. Die Resultate werden in „Jahrbüchern" veröffentlicht. — J. Liznar hat sowohl aus den ältern Beobachtungen 1852—71 (s. Sitzungsber. d. Wiener Akad. Bd. 77, 1878), wie auch aus den Registrierungen der Magnetographen den täglichen und jährlichen Gang der Deklination berechnet (s. Sitz. W. Ak. Bd. 91, 1885), sowie eine etwa 26tägige Periode der Störungen und eine Periode von 10,95 Jahren der täglichen Schwankungen.

3. Das hydrographische Amt in *Pola* ist mit erdmagnetischen Instrumenten ausgerüstet, seit einigen Jahren auch mit Registrierapparaten.

4. Die Sternwarte des Benediktinerstifts *Kremsmünster* (Direktor: Prof. Koller, jetzt Prof. C. Wagner) hat sich schon seit 1839 an den Beobachtungen des Magnetischen Vereins beteiligt.

Spätere dort ausgeführte Messungen s. in den Jahrb. d. K. K. Zentr.-Anst. für Meteorologie und in Carls Repert., Bd. XII.

5. Die Monatsmittel der neun täglichen Deklinationsbeobachtungen an der K. K. Bergdirektion in *Přibram* in Böhmen (49° 41′ 11″ N. Br.; 14° 1′ 2″ Ö. L. v. Gr.) werden seit 1870 jährlich in der „Österreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen" von Jos. Schmid mitgeteilt.

In derselben Zeitschrift veröffentlicht Bergrat Ferd. Seeland monatlich die 3 täglichen (um 7^a, 2^p, 9^p) Ablesungen der Deklinationsnadel in *Klagenfurt*, sowie die Tagesmittel der Deklination in *Holzleithen, Kremsmünster, Wien, Ofen*.

6. Neuerdings hat Major H. Hartl die magnetischen Elemente an einigen Stationen in Österreich-Ungarn ermittelt.

S. Zeitschr. f. Met. 1881, 1882 u. Jahrb. d. Zentr. Wien, Bd. VII u. Bd. XVIII, 1883. Weiter siehe J. Liznar: Resultate magnetischer Messungen in Mähren und Schlesien; Wien. Ber. 85, 1882. — Hartl fand 1882 in den Stationen Kals und Adlersruhe, deren Höhendifferenz 2163 m beträgt, für die Horizontalintensität nur einen Unterschied von 0,0098 Gaufs-Einheiten, für die Inklination von 1,6′ (Zeitschr. f. Meteorol. 1882).

7. Die Zentralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus zu *Budapest* (Direktor: Guido Schenzl) ist mit erdmagnetischen Apparaten für direkte Ablesung versehen.

Der neueste (XVI.) Band der „Jahrbücher" der Anstalt enthält die Beobachtungen von 1885. Durch die absoluten Bestimmungen der magnetischen Elemente an 126 Stationen 1864—81 von Dr. G. Schenzl, herausgegeben von der K. Ungar. Gesellschaft für Naturwiss. (s. auch Carls Repert. der Physik, Bd. XIII), ist eine eingehende magnetische Landesaufnahme Ungarns geliefert, welche besonderes Interesse durch den auf den magnetischen Karten deutlich erkennbaren Einflufs der Karpaten erregt. Die einzelnen Beobachtungen sind mit Hilfe der täglichen Ablesungen in München und Ofen, soweit es möglich war, von den Variationen befreit und auf 1875,0 reduziert.

B. Ältere Beobachtungen. Die schon erwähnte, von Doppler ausgehende Anregung, die alten Markscheiderangaben zur Ermittelung der Deklination zu benutzen, haben einigen Erfolg gehabt. So ist daraus die Deklination im Bergwerk zu *Berchtesgaden* seit Anfang des 17. Jahrhunderts (s. Wiener Berichte VIII) und die Periode der Bewegung der Nadel zu 440 Jahren ermittelt.

3. Schweiz.

1. H. Wild hat bis zu seiner Berufung nach Petersburg seit 1859 magnetische Beobachtungen an der Sternwarte zu *Bern* ausführen lassen, seit 1863 tägliche Beobachtungen (s. Mitt. d. naturf. Ges. zu Bern 1865).

2. Dr. Rudolf Wolf, Prof. der Astronomie in *Zürich*, veröffentlicht in den Astronomischen Mitteilungen seiner Vierteljahrsschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich die Beobachtungen der Sonnenflecken in Zürich und an andern Orten.

Er vergleicht sie mit den mittlern Schwankungen der Deklination und findet fortdauernd den von ihm entdeckten Parallelismus in der Intensität dieser beiden Naturerscheinungen und die nahe 11jährige Periode derselben bestätigt.

4. Britische Inseln.

A. Observatorien. 1. Die durch Gaufs und den Magnetischen Verein gegebene Anregung hat auch in England bald zu der Gründung eines magnetischen Observatoriums geführt. Im Jahre 1838 wurde von Airy in *Greenwich* neben der altehrwürdigen Stätte für Astronomie ein eisenfreies Gebäude für magnetische Beobachtungen errichtet und mit Gaufsschen Instrumenten ausgerüstet.

Bis Ende 1847 wurden dieselben alle zwei Stunden abgelesen. Seit 1848 sind die von Dr. Charles Brooke konstruierten Registrierapparate in Gebrauch (s. Greenwich observations for 1847). In Astronomical Observations Greenwich 1862 und 1882 findet man die Beschreibung der Baulichkeiten und Instrumente.

Das dort erhaltene Beobachtungsmaterial ist in den „Magnetical observations", Greenwich, publiziert und außerdem in den folgenden zahlreichen Abhandlungen von Airy bearbeitet:

Astr. Nachr. 1849: Deklination in Greenwich. — Rep. Brit. Assoc. 1861: Sonnen- und Monds-Tag-Periode der Hor.-Int. in Gr. 1848—57. — Phil. Trans. 1863: Täglicher Gang der magn. Elemente in Gr. 1841—57. — Phil. Mag. 27, 1864: Täglicher Gang der magn. Elemente in Gr. 1841—57. — Proc. Roy. Soc. 13, 1864: Untersuchung von 177 magn. Stürmen 1841—57. — Arch. des Sciences phys. et. nat. Genève 33, 1868: Zusammenhang zwischen magnet. Störungen und Erdströmen. — Phil. Trans. 158, 1868 u. 160, 1870: Magn. Störungen und Erdströme, beob. in Greenwich. — Phil. Trans. 159, 1869: Sonnen-, Monds-Tag-Perioden, jährl. Perioden der magnet. Elemente in Gr. 1848—63. — Proc. Roy. Soc. 20, 1872: Über die 26tägige Periode der erdmagnet. Elemente. — Phil. Trans. 176, 1885, u. Proc. Roy. Soc. 39, 1885: Änderungen der Hor.-Int. in Greenwich 1841—76.

Die Deklinationsbeobachtungen in Greenwich von 1841—77 sind von Ellis bearbeitet: „On the relation between the diurnal range of magn. declination and horizontal force as observed at the R. Observatory Greenwich 1841—77 and the period of solar spot frequency". (Phil. Trans. 1880, Part II.)

2. Im Anfange der vierziger Jahre wurde das alte astronomische Observatorium in *Kew* (51° 28′ 6″ N. Br., 0° 18′ 47″ W. L. v. Gr.) bei Richmond, Surrey, in ein magnetisch-meteorologisches umgewandelt. Die „Superintendents" waren: Ronalds bis 1852 († 1873), John Welsh bis 1859, Balfour Stewart bis 1871 († 1887), Jeffery bis 1876, seit 1876 G. M. Whipple.

1846 stellte Ronalds dort seine Magnetographen auf (s. Phil. Trans. 1847) 1857 wurden unter der Leitung von Welsh von dem Mechaniker Adie andre photographische Registrierapparate angefertigt. Dieselben wurden 1858 aufgestellt und sind seit dieser Zeit, mit Ausnahme des Jahres 1874, fortdauernd in Thätigkeit. Fast alle magnetischen Observatorien sind jetzt mit solchen „Kew-Magnetographen" ausgerüstet (s. die Beschreibung derselben von Balfour Stewart im Rep. of the Brit. Ass. 1859, p. 200, London 1860; und die Geschichte des „Kew Observatory" seit 1725 von R. H. Scott in Proc. Roy. Soc. of London, Vol. 39, p. 37, 1886).

An einigen Tagen eines jeden Monats werden in *Kew* absolute Bestimmungen der erdmagnetischen Elemente ausgeführt; diejenigen der Horizontalintensität nach der Gaußschen Methode, die Inklination mit einem Nadelinklinatorium. Der Erdinduktor scheint in England noch immer nicht benutzt zu werden, obwohl seit den Beobachtungen von W. Weber mit demselben schon 36 Jahre verflossen sind (s. Results of the monthly observ. of magn. dip, horizontal force, and declination made at the Kew Observ. from April 1869 to March 1875 incl.; Proc. Roy. Soc. 24, 1876, und die jährl. „Reports of the Kew Committee" in den Proc. Roy. Soc.).

Die magnetischen Beobachtungen und Registrierungen in Kew bilden den Gegenstand zahlreicher Arbeiten von Sabine und Stewart.

Siehe Edward Sabine: Proc. Roy. Soc. 10, 1860: Gesetze der Störungen der Deklination in Kew 1858, 1859. — Ebenda 11, 1862: Säkularänderung der Inklination in Kew. — Ebenda 11, 1862: Gang der Deklination 1858-62. — Phil. Trans. 1863: Beob. in Kew 1857—62 (95 Störungstage, tägl., jährl. Gang). — Ebenda 1864: Störungen der Deklination in Kew und Nertschinsk. — Proc. Roy. Soc. 11, 1860 u. Phil. Trans. 1866: Lunar-diurnal variation der magnetischen Elemente. — Ebenda 1871: Störungen der Intensität in Kew 1859—64. — Balfour Stewart: Phil. Trans. 1861: Magn. Sturm 1859 August 28. bis September 7. — Proc. Roy. Soc. 12, 1863: Sturm 1862 Dezember 14. — Ebenda 13, 1864: Sturm 1863 Juli 15. — Rep. Brit. Ass. 35, 1865: Surm 1865 Aug. — Proc. Roy. Soc. 15, 1867: Säkularänderung der Inklination in Kew. — Ebenda 18, 1870: Inkl. u. Int.-Beob. in Kew von 1863—69. — Ebenda 13, 1864:

Magnetographen-Kurven der Deklination von Kew und Lissabon verglichen. — Ebenda 17, 1869: Kew u. Stonyhurst verglichen. — Ebenda 28, 1880: Kew und Trevandrum verglichen. — Ebenda 32, 1881: Kew u. Toronto verglichen. — Ebenda 26, 1877 u. 33, 1882: Gang der Deklination (in Kew 1858—73) u. Gang der Temperatur. „Annual and semiannual lunar variation" der Deklination. Gang der Deklination und Häufigkeit der Sonnenflecken. — Stewart u. Perry: Ebenda 39, 372: 123 Störungen der Deklination 1883—84 in Kew u. Stonyhurst werden verglichen. In den meisten Fällen sind sie am letztern Orte gröfser.

Siehe auch: W. Adams, Brit. Ass. Rep. 50, 1880: Kurven des Deklinations-Magnetographen in Kew, Stonyhurst, Coimbra, Lissabon, Wien, Petersburg verglichen. — Ebenda 51, 1881: Magnetische Störungen und Erdströme.

Balfour Stewart (s. Proc. Roy. Soc. 1877, 1878, 1879; Beibl. zu d. Ann. d. Physik, IV, 1880) macht auf die folgenden Hypothesen zur Erklärung des Nordlichts, der täglichen Schwankungen und der magnetischen Gewitter aufmerksam, nach denen wir tägliche, halbjährige, ganzjährige und 11jährige Wirkungen der Sonne haben werden.

1) Die Erde kann als der weiche Eisenkern einer Ruhmkorffschen Spirale angesehen werden, die obern feuchten und leitenden Erdschichten sowie die obersten Schichten der Atmosphäre als die sekundäre Spirale. Jede Änderung des Erdmagnetismus ruft sekundäre Ströme in diesen obersten Schichten hervor, die wohl das Nordlicht erzeugen können. — 2) Die obersten Schichten der Atmosphäre sind leicht und bewegen sich durch die Kraftlinien des Erdmagnetismus. Wenn diese beweglichen Leiter daher von elektrischen Strömen durchflossen werden, so wirken sie bei ihrer Bewegung induzierend auf den Erdmagneten und können so die Ursache für die täglichen Schwankungen abgeben. — 3) Jede Veränderung auf der Sonne erzeugt Bewegungen in der Erdatmosphäre und also mit Rücksicht auf Nr. 2) Änderungen des Magnetismus. Besonders heftige Änderungen: „magnetische Gewitter" müssen wir zu solchen Zeiten erwarten, „wo die meisten meteorologischen Veränderungen eintreten, d. h. wenn die Sonne den Äquator kreuzt, was sicher der Fall ist".

Prof. W. Adams (Report of Brit. Ass. 1880) ist der Ansicht, dafs der Magnetismus der Eisendämpfe auf der Sonne hinreichend stark sei, um bei seinem Aufwirbeln in der Sonnenatmosphäre während der Eruptionen auf den Erdmagneten induzierend einzuwirken und so die beobachteten Schwankungen der Magnetnadel hervorzurufen.

Die mittlere tägliche Bewegung der Deklination in Kew, aus ausgewählten ruhigen Tagen berechnet, beträgt 8,5′, das Nordende hat seine westlichste Richtung um 7^a—8^a, seine nördlichste um 1^p.

Die stärkern in Kew in den letzten vier Jahren beobachteten magnetischen Stürme fanden statt: 1884 Juli 2., September 18., Oktober 2., November 2—3.; 1885 März 15.—16., Mai 13., 27., Juni 25., 26.; 1886 Januar 9., März 30., Juli 27., Oktober 7.—11., November 2.—6.; 1887 Februar 13.—14., April 5.—7., August 2., September 26.—27.

3. In den Transact. of the Lit. and Phil. Society of Manchester, III. Ser., VI. Vol., 1879, bearbeitet Th. Core die „Results of the monthly observations of the magnetic dip, horizontal force and declination, made at the magnetical observatory of the Owens College, *Manchester* from Jan. 1874 to 1876 Decbr.".

4. In *Stonyhurst* bei Blackburn (jetziges Observatorium: 53° 50′ 40″ N. Br., 0^h 10^m 32^s W. L. v. Gr.) werden seit 1858 magnetische Beobachtungen ausgeführt.

Regelmäfsige monatliche Messungen seit 1863. Direktor Rev. W. Sidgreaves

bis 1868 (s. „Monthly magnetical observations taken at the College Observatory Stonyhurst by Sidgreaves“, Proc. Roy. Soc. 14, 1865). Seit 1868 wird das Institut von Rev. Stephen J. Perry geleitet (s. Bericht desselben in Phil. Trans. 1871, P. I: Magnet. Beob. in Stonyhurst 1863—70). Jetzt sind Registrierapparate nach dem Kew-Modell in Thätigkeit. Ein jährlicher Bericht erscheint unter dem Titel: „Stonyhurst College Observatory. Results of Meteorological and Magnetical Observations by the Rev. S. J. Perry.

5. Seit 1885 besteht auch in *Falmouth*, Cornwallis (50° 10′ N. Br., 0^h 20^m W. L. v. Gr.) ein mit magnetischen Registrierapparaten ausgerüstetes magnetisch-meteorologisches Observatorium unter der Leitung von E. Kitto (s. Kew Report 1886 und „Annual Report of the Cornwall Polytechnic Society 1886“.

6. In *Makerstoun* in Schottland (55° 35′ N. Br., 2° 31′ Ö. L. v. Gr.) errichtete Sir Thomas Brisbane 1841 ein magnetisches Observatorium, das sich in diesem Jahre noch an den Terminen des „Magnetischen Vereins“ beteiligte.

Die dortigen Beobachtungen geschahen bis 1850 unter der Leitung von John Allan Broun und sind von ihm bearbeitet (s. Trans. Roy. Soc. Edinburgh, Vol. 17, 1845; 18, 1848; 19, 1849; 22, 1861. Comptes rendus Vol. 71, 1870). Broun stellte gleichzeitige Beobachtungen in Makerstoun und 1600 Fufs höher auf dem Cheviot-Gebirge an und will gefunden haben, dafs oben die tägliche Bewegung kleiner war (Rep. Brit. Ass. 1847, p. 19*).

7. In *Dublin* wurde von Rev. Humphry Lloyd († 1881 Jan. 17.) schon 1838 ein magnetisches Institut eingerichtet.

Siehe Lloyd: Account of the magnetical Observatory of Dublin and of the instruments and methods employed there, Dublin 1842; ferner W. Weber: Über die Einrichtung des Observatoriums in Dublin. Resultate 1841. Sechs dort beobachtete magnetische Termine sind in den „Resultaten“ veröffentlicht. Weitere Beobachtungen siehe in Trans. Roy. Irish Acad. Vol. XXII, und in zwei Quartbänden: Lloyd: „Observations made at the magnetical and meteorological observatory at Trinity College, Dublin 1865—69“. Zur Ermittelung der Variationen der Vertikalintensität wandte Lloyd zwei neue Instrumente an, die zum Teil noch heute in Gebrauch sind: die nach ihm benannte Wage, ein auf einer Schneide horizontal schwebender Magnet, und später sein „Induktions-Inklinometer“ (siehe Proc. of the Roy. Ir. Academy, Dublin 1842), das in veränderter Form von Lamont vielfach angewandt wurde (s. o. S. 182). Lloyds Methode der absoluten Intensitätsbestimmungen siehe in Trans. Roy. Ir. Acad. XXI, 1848. Von Lloyd wurden die ersten Instruktionen für die magnetischen Beobachtungen in den neu zu errichtenden Observatorien ausgearbeitet (s. Rep. of the Committee of Physics and Meteorology of the Roy. Soc. relative to the observations to be made in the antarctic expedition and in the magnetic observatories, London 1840). Lloyds Lehrbuch „Treatise on magnetism, general and terrestrial“ erschien 1874.

B. Ältere Beobachtungen. Es ist schon oben (S. 185) erwähnt, dafs Deklinationsbeobachtungen in London seit 1580 bekannt sind. Die Inklinationsbestimmung 1576: 71° 50′ von Robert Norman in London übertrifft alle andern Beobachtungen der Neigung an Alter. Hansteen hält sie für unrichtig; die Inklination müsse gröfser gewesen sein. (Genaueres darüber siehe bei Walker: Terrestrial and cosmical magnetism, 1866.)[17]

---

[17] Der Entdecker der Inklination ist bekanntlich Georg Hartmann, Vikar der Sebalduskirche in Nürnberg. Sein Brief vom 4. März 1544 an Herzog Albrecht von Preufsen, in welchem er ein einfaches Inklinatorium beschreibt, ist von Moser im Bd. II des Rep. d. Physik von Dove (Berlin 1838) abgedruckt.

C. Magnetische Vermessungen der britischen Inseln sind wiederholt ausgeführt.

In den Jahren 1834—38 beobachteten Lloyd, Sabine, Philipps, Fox und Ross an einer grofsen Anzahl Orte die Inklination und Intensität (s. Rep. Brit. Assoc. 1835, 1836, 1838 und 1839. Mit Karten der Isoklinen und Isodynamen). — 1857—58 durchreiste Welsh Schottland zum Zweck magnetischer Messungen (s. B. Stewart: Rep. Brit. Ass. 1859. Mit Karten der Isoklinen und Isodynamen). — Die Beobachtungen von Mahmoud-Effendi 1855—56 s. unter Belgien.

Aus der Vergleichung mit den Beobachtungen 1837 ergab sich aufser einer mittlern jährlichen Abnahme der Inklination von nahe 2′ auch eine inzwischen eingetretene Drehung der Isoklinen: i. J. 1837 bildeten sie von NE nach SW verlaufend einen Winkel von etwa 60° mit den Meridianen; 1858 etwa 75°; die Isodynamen haben sich dagegen fast parallel nach NW verschoben

Sabine beobachtete von 1858—62 an verschiedenen Orten (s. Rep. Brit. Ass. 1861, 250—279, und Contributions Nr. XII). — In den Jahren 1866—72 hat Kapt. Fr. Evans an den Küsten magnetische Messungen ausgeführt (s. Evans: On the present magnetic declination on the coast of Great Britain and its annual changes. London 1873). Die Professoren Rücker und Thorpe sind seit 1883 mit einer neuen magnetischen Aufnahme der britischen Inseln beschäftigt (s. Kew Report 1887 und Thorpe u. Rücker: Note on irregularities in magnetic inclination on the west coast of Scotland [Proc. Roy. Soc. 36, 1883]). Ferner ist hier auf die Thätigkeit des Komitees der British Association hinzuweisen, bestehend aus B. Stewart († 1887), Adams, Carpenter, Carpmael, Christie, Chrystal, Creak, H. Darwin, Ellis, Lefroy, Perry, Schuster, Thomson, Whipple, „appointed for the purpose of considering the best means of Comparing and Reducing Magnetic. Observations“. I Rep. 1885, II Rep. 1886, III Rep. 1887. Der letzte enthält unter anderm eine Liste magnetischer Observatorien.

Arthur Schuster gelangt (On the diurnal period of terrestrial magnetism [Phil. Mag., V. Ser., Vol. XXI, 1886]) zu dem Schlusse, dafs die täglichen Schwankungen der erdmagnetischen Elemente durch elektrische oder magnetische Kräfte aufserhalb der Erde verursacht werden.

6. *Niederlande.*

Das „K. Nederlandsch Meteorol. Instituut“ unter dem Direktor Prof. Dr. Buys-Ballot in *Utrecht* besitzt eine magnetische Abteilung, die unter der Leitung von Dr. Maurits Snellen steht.

Seit 1867 ist dieselbe mit Magnetographen ausgerüstet. In dem Nederlandsch Meteorologisch Jaarbook (39. Jahrgang 1887) werden die Monatsmittel der erdmagnetischen Elemente und die Resultate der absoluten Messungen veröffentlicht. — Im Jaarboek 1881 und in den Arch. néerland. Harlem, T. XIII, hat van der Stok mit Benutzung von 20jährigen Beobachtungen von Utrecht und Helder den täglichen und jährlichen Gang der Deklination durch Glieder einer trigonometrischen Reihe als Funktion des Ortes der Sonne dargestellt (s. auch die ältere Arbeit von Dr. F. W. C. Krecke: Description de l'observatoire météorologique et magnétique à Utrecht 1848).

7. *Belgien.*

A. Quetelet hat auf der *Brüsseler* Sternwarte schon seit dem Jahre 1828 regelmäfsige magnetische Beobachtungen ausgeführt (s. Mém. de l'Acad. de Bruxelles XII, 1839), dann, wie oben (S. 179) erwähnt, nach Ausrüstung mit Gaufsschen Instrumenten an den Terminen des Magnetischen Vereins teilgenommen.

1841—47 wurden die Variationsinstrumente alle 2 Stunden abgelesen, später nur viermal am Tage (9^a, 12^a, 3^p, 9^p). Die absoluten Messungen sind in den Ann. de l'observ. R. de Bruxelles (4⁰, I, 1834 &c.), besonders in XIII, 1861: Sur la physique du globe (s. auch Pogg. Ann., Bd. 88) veröffentlicht; bis Bd. XXV von Quetelet († 16. Febr. 1874), dann von Houzeau, jetzt von dem Direktor Prof. Dr. Folie. Das Observatorium ist jetzt mit Magnetographen ausgerüstet (s. auch Pérard: Étude sur les procédés suivis p. déterminer les éléments du magnétisme terr. [Mém. cour. publ. par l'Acad. de Bruxelles, T. XXXVII, 1873, p. 1—194]).

B. Magnetische Vermessungen. Mahmoud-Effendi hat 1855—66 die Inklination und Intensität in Belgien (an 5 Orten), Holland (5), Grofsbritannien (15), Frankreich (16) bestimmt. (Siehe Mém. cour. Bruxelles, T. XXIX.) Lamont hat (s. oben S. 183) 1858 an 3 Orten in Belgien beobachtet. Stephen J. Perry gibt in seiner Magnetic Survey of Belgium im Jahre 1871 (Phil. Trans. 1873, I, 341—358 [3 Tafeln] und Proc. Roy. Soc. 21, 1873, 165—166) die Resultate seiner Messungen an 20 Orten.

Es scheinen die Lokalstörungen von zwei Zentren auszugehen, eins im NW Belgiens, bemerkbar durch starke Zunahme der Inklination und Verminderung der Horizontalintensität, das andre in der Steinkohlenregion eine ungewöhnliche Verminderung der Inklination und Zunahme der Horizontalintensität hervorrufend.

Folie gibt im Annuaire de l'Observatoire royal de Bruxelles pour 1887 an, dafs der verstorbene Estourgies an einer grofsen Anzahl Stationen magnetische Messungen ausgeführt habe; von 18 Orten teilt Folie die Deklination mit.

C. Ältere Beobachtungen. Auf einem in *Löwen* 1568 konstruierten Astrolabium ist die Deklination der Magnetnadel zu ungefähr 15° östlich angegeben (Bull. de l'Acad. Roy. du Bruxelles XX, 1853).

8. *Frankreich.*

A. Magnetische Stationen. 1. *Paris* ist derjenige Ort, von welchem wir eine der ältesten, bis auf das Jahr 1550 zurückgehende Beobachtungsreihe der Deklination besitzen.

1580 wurde die gröfste östliche Deklination 11° 30′ beobachtet; 1666 fand Picard die Deklination 0; am 21. Juni 1667 wurde zuerst die Deklination im Observatoire royal de Paris (48° 50′ 11,2″ N. Br., 2° 20′ 15″ Ö. L. v. Gr.) bestimmt.

Die Beobachtungen bis 1791 und zwar: 1667—83 von Picard; 1683—1719 von La Hire und Cassini; 1719—42 von Maraldi; 1744—71 von Fouchy und Maraldi; 1777—91 von Cassini finden sich in der Abhandlung: Sur la déclinaison et les variations de l'aiguille aimantée von Cassini. Von 1810—32 beobachtete Arago; die gröfste westliche Deklination fand er 1814 zu 22° 34′.

Die Inklinationsbeobachtungen in Paris reichen bis 1671 (75°) zurück; sie hat fortwährend abgenommen; 1885: 65° 23′. 1872—73 sind die Instrumente in das neue Observatoire municipal de Montsouris bei Paris (48° 49′ 18,0″ N. Br., 2° 20′ 11,0″ Ö. L. v. Gr., Direktor Marié-Davy) gebracht; dort werden die Beobachtungen fortgesetzt. In dem „Annuaire“ dieses Observatoriums für 1885, 1886 sind alle Deklinations- und Inklinationsbestimmungen in Paris zusammengestellt.

Im Jahre 1882 ist das magnetische Institut (und meteorologische Station I. Ord.) im Parc Saint Maur bei Paris, 11,7 km OSO vom Pariser Observatorium, am Ufer der Marne unter 48° 48′ 34″ N. Br., 2° 29′ 38″ Ö. L. v. Gr. errichtet.

Dasselbe ist mit Magnetographen Mascartscher Konstruktion (Unifilar, Bifilar, Lloyds Wage mit Magneten von 50 mm Länge) ausgerüstet. Die Beschreibung derselben, sowie die Resultate der Jahre 1883, 1884 sind in den Ann. du bureau centr. météor. de France, publ. par E. Mascart, dir. (1884, I. Paris 1886. 4⁰) zu finden. Es werden darin die magnetischen Elemente aber nur für 4 Stunden des Tages (6^h, 12^h, 18^h, 24^h) sowie 24-Stundenmittel und Monatsmittel veröffentlicht.

2. Die meteorologischen Stationen I. Ordnung in *Nantes* und *Perpignan* besitzen seit 1885—86 ebenfalls magnetische Registrierapparate (s. Fines: Bulletin météorologique du Département des Pyrénées orientales 1885, 1886).

3. Die Observatorien in *Bordeaux*, *Marseille*, *Toulouse* (s. Compt. rend. 54, 1862: Beob. in Toulouse von 1842—62) sind mit Instrumenten zu absoluten magnetischen Messungen versehen, das 4 km nördlich von *Nizza*, auf dem Mont Gros von Bischoffsheim errichtete Observatorium ist aufserdem auch mit Variationsapparaten ausgerüstet.

B. Magnetische Vermessungen. Im Jahre 1844 bestimmte Bravais die Horizontalintensität an 26 Punkten in Frankreich und in der Schweiz.

Erman ermittelte 1853 in Paris, Marseille, Nantes die erdmagnetischen Elemente (s. Astron. Nachr. 39. 40, 1855) Die Messungen von Lamont 1856—57 an 45 Stationen in Frankreich sind schon oben erwähnt (S. 183). — Die Beobachtungen von Rev. Stephen J. Perry sind in seinen Abhandlungen: »Magnetic survey of the west of France 1868« (Phil. Trans. 160, 1870, P. I, p. 33—50; 3 Karten) und: »Magnetic Survey of the East of France 1869« (Phil. Trans. 162, 1872, P. I, p. 1—28) enthalten. In der erstern werden die magnetischen Messungen an 14 Orten, in der zweiten an 18 Orten in Frankreich, aufserdem in Metz, Strafsburg (im Hause Judenstrafse 9) und in Issenheim mitgeteilt. Verglichen mit den Resultaten von Lamont ergab sich im Mittel eine jährliche Änderung der Deklination um —9,1′, der Inklination um —3,7′.

Die ausgedehnteste magnetische Vermessung in Frankreich ist 1882—86 von Mascart und Moureaux ausgeführt.

Siehe Moureaux: Détermination des éléments magnet. de France (Ann. du bur. centr. mét. de France 1884, I, p. B. 55—B. 227; 4 Karten). Es ist im ganzen an 79 Stationen in Frankreich, aufserdem in Brüssel beobachtet und zwar 1882 von Mascart und Moureaux an 3 St. in den Pyrenäen, 1884 von Moureaux an 25 St., 1885 an 42 St., 1886 an 9 St. Die kleinsten und gröfsten Werte der beobachteten erdmagnetischen Elemente waren: Dekl. 13° 11′ w. in Monaco, 19° 25′ w. in Conquet (Bretagne). Inkl. 60° 15′ in den Ost-Pyrenäen, 66° 53′ in Dünkirchen. Hor.-Int. 1,8460 Gaufs-Einh. in Dünkirchen, 2,2124 Gaufs-Einh. in Perpignan.

Die von Moureaux benutzten Instrumente waren, um den Transport derselben so bequem wie möglich zu machen, von äufserst kleinen Dimensionen; die Teilkreise des magnetischen Theodolithen, welcher zur Bestimmung der Deklination und Horizontalintensität diente, sowie der Teilkreis des Nadelinklinatoriums hatten einen Durchmesser von nur 80 mm und waren in halbe Grade geteilt; zwei Nonien, die mit Lupen abgelesen wurden, gaben Minuten. Es wird behauptet (S. B. 60), dafs diese Reduktion der Dimensionen möglich gewesen sei, ohne der Genauigkeit zu schaden. Eine solche Behauptung ist aber nicht leicht zu beweisen; dazu wäre es nötig gewesen, alle zur Begründung derselben angestellten Beobachtungen mitzuteilen. Einstweilen bleibt es daher weit wahrscheinlicher, dafs die Beobachtungen aufserordentlich an Sicherheit gewonnen hätten, wenn der Durchmesser der Teilkreise wenigstens doppelt so grofs gewesen wäre.

Die Beobachtungen sind mit Benutzung der Registrierungen von Parc Saint Maur sämtlich auf den 1. Januar 1885 reduziert und für diesen Zeitpunkt die 4 Karten gezeichnet, auf denen die Linien gleicher Deklination bzw. Inklination von Grad zu Grad, der Horizontalintensität von 5 zu 5 Hundertstel der Gaufsschen Einheiten, und auf der vierten die magnetischen Meridiane angegeben sind.

Die Kurven verlaufen vollständig regelmäfsig, nur die Isogonen erleiden in der Bretagne eine Ausbuchtung nach Westen. Jedoch darf hieraus noch nicht auf das Fehlen einer jeden Lokalstörung in Frankreich geschlossen werden; zum Nachweis derselben ist die Anzahl der Stationen noch zu klein (s. auch den Vortrag von Geh.-Rat Dr. Neumayer über diese franz. magnetischen Messungen in der Met. Zeitschr. 1887, Juni).

Aus der Vergleichung dieser Kurven mit denen von Lamont ergibt sich, dafs die von SSW nach NNO verlaufenden Isogonen sich in diesem Zeitraume von 30 Jahren nach Westen bewegt haben, also die Deklination abgenommen hat; im Norden Frankreichs mehr, ungefähr 3° 58′, im Süden weniger, nahe 3° 19′. Die Isogonen haben sich also bei jener Bewegung nach Westen auch im Sinne NWSO gedreht, so dafs sie jetzt mit den geographischen Meridianen kleinere Winkel als zu Lamonts Zeiten bilden. Die mittlere jährliche Abnahme der Deklination wird für Nizza zu 6,5′, Toulouse, Grenoble 6,8′, Nantes, Dijon, Nancy 7,2′, Paris 7,4′, Lille 7,7′ berechnet. — Die von SW nach NO verlaufenden Isoklinen haben sich nach NW bewegt mit einer geringen Drehung im Sinne NOSW, so dafs sie mit den Parallelkreisen kleinere Winkel bilden als früher. Die jährliche Abnahme der Inklination ist am kleinsten im Nordosten: 2,6′ in Belfort, am gröfsten im Süden: 3,4′ in Marseille. Die den Isoklinen nahe parallelen Isodynamen haben auch nahe dieselben Änderungen wie jene erfahren; die Horizontalintensität hat zugenommen; am gröfsten ist die jährliche Zunahme im Westen: 0,0027 Gaufs-Einheiten in Brest, Bordeaux, beträgt für Paris 0,0025, für Nizza 0,0023.

9. *Italien.*

A. Institute. 1. Kreil hat schon 1836 auf der Sternwarte in *Mailand* magnetische Instrumente nach Art der Gaufsschen aufgestellt und dort zuerst auf den Einflufs des Mondes hingewiesen.

Die nähere Beschreibung siehe in Effem. astron. di Milano. Supplemento I, II. Die Beobachtungen an 26 magnet. Terminen 1836—41 sind in den »Resultaten« enthalten. Neuerdings werden unter dem Direktor Schiaparelli von M. Rajna auf der Sternwarte in Mailand die Variationsinstrumente (Unifilar, Bifilar, Lloyds Wage) wiederholt am Tage beobachtet (s. auch Michele Rajna: Sulle variazioni diurne del magnetismo terrestre a Milano [1836—83]. Publ. del R. Osserv. di Brera No. XXVI.

2. Das meteorologisch-magnetische Observatorium del Collegio Romano in *Rom* ist besonders durch die Arbeiten von Secchi bekannt geworden.

Beschreibung des Observatoriums im Nuovo Cimento 13, 1861 Secchis Berechnung der magnetischen Beobachtungen in Rom von 1859—64 im Bull. Met. del Osserv. del Coll. Rom IV, 1865. Seine Untersuchungen über die periodischen Änderungen der erdmagnet. Elemente (Ann. d. Chimie 44, 1855, Nuovo Cimento 5, 1857), über Erdströme und magnetische Störungen in den Compt. rend. 58, 1864, und die magnetischen Wirkungen der Sonne Phil. Mag. 31, 1866. — 1879 wurde das Ufficio centrale di Meteorologia in Rom neu gegründet unter Prof. Tachinis Direktion. S. die Publikation des Instituts: Annali dell' Ufficio centrale di Meteorologia Italiana, Ser. II (Vol. I 1879 — Vol. VI 1886).

Secchi hat im Gegensatz zu Broun den Zusammenhang der

magnetischen Variationen mit den meteorologischen Erscheinungen behauptet.

Atti dell'Acad. Pont. d. Nuovi Lincei 14, 1860. Nuovo Cimento 13, 1861. Atti 15, 1861. Compt. rend. 54, 1862; 56, 1863. Aus 5jährigen Beobachtungen 1859—64 in Rom findet er (Mondes 8, 1865. Atti dell'Acad. Pont. d. Nuovi Lincei 18, 1865) die tägliche Bewegung des Bifilars bei Südwind 11 Teilstriche, bei Nordwind 8 Teilstr., ein Teilstrich betrug nahe 1 Zehntausendstel der Intensität. Der Temperaturkoeffizient des Magneten war durch Erwärmen der Luft im Luftkasten des Instruments ermittelt. Dennoch erscheint das Resultat sehr zweifelhaft. Solche Schlüsse können mit Sicherheit nur dann gezogen werden, wenn mit dem Bifilar ein magnetischer Apparat verbunden wird (Webers Hilfsnadel oder der vom Referenten in Gött. Nachr. 1887 beschriebene Apparat), der in jedem Augenblicke das magnetische Moment des Bifilars angibt.

3. Die „Variazioni della Declinazione magnetica dedotte dalle osservazioni regolari fatte all'osservatorio del R. Collegio Carlo Alberto" in *Moncalieri* 1871—78 sind von dem P. F. Denza, dem Direktor des Observatoriums und Präsidenten der Associazione meteorologica Italiana in den Atti della R. Accad. delle scienze di Torino, Vol. XIV, bearbeitet.

4. In der Sternwarte bei *Neapel* zu Capodimonte (Direktor A. de Gasparis) leitet Prof. Faustino Brioschi absolute erdmagnetische Beobachtungen, deren Resultate in den Rendiconti dell'Acad. delle Science fisiche e matematiche als Bulletino meteorologico e magnetico del R. Oss. Astr. di Napoli veröffentlicht werden.

5. Die Abhandlung: F. M. Garibaldi: Stato meteorologico e magnetico di *Genova* per l'anno 1886 anno LIV. R. Univ. de Genova: Osservatorio meteorolog. Genova 1887 (23 SS. 4⁰) ist mir zur Zeit nur nach der Angabe in der Met. Zeitschr. 1888, Juli, bekannt. Aus einem Ref. in derselben Zeitschrift 1887, Mai, über eine Arbeit von Domenico Ragona ergibt sich, dafs in *Modena* der tägliche Gang der Deklination verfolgt wird.

Magnetische Registrierapparate sind von Kew nach *Florenz* geliefert (Proc. Roy. Soc. 1885, Vol. 39, p. 74). (Resultate?)

B. Alte Beobachtungen. Im Jahre 1800 wurde von Cavallo der Auszug eines in der Bibliothek zu Leiden aufgefundenen lateinischen Briefes publiziert.

Darin berichtet der Ritter Peter Pergrimus de Maricourt (der übrigens durch unrichtige Lesart der Worte: Epistola Petri ad Sygerum zu einem Peter Adsyger geworden war) aus dem Feldlager Karls von Anjou vor *Luceria* in Unteritalien am 8. August 1269 (!) seinem Freunde Syger de Fauconcourt über seine magnetischen Studien und fügt am Schlufs des zweiten Kapitels im zweiten Teil hinzu, er habe die Abweichung der Magnetnadel von der Nordsüd-Linie 5° östlich gefunden. Peter de Maricourt würde also, 220 Jahre vor Kolumbus, der erste Europäer gewesen sein, welcher die magnetische Deklination gemessen hat. Jedoch ist es durch die gelehrten Untersuchungen des Paters Bertelli im Bulletino di Bibliographia e di storia delle sc. mat. e fis. publ. da B. Boncompagni, Tomo I, 1868, sehr wahrscheinlich geworden, dafs jener die Messung betreffende Zusatz (auf Tav. III im Bulletino II im Faksimile wiedergegeben) erst im 16. Jahrhundert von andrer Hand hinzugefügt ist. Dafür spricht besonders der Umstand, dafs derselbe sich nur in der Leidener Handschrift findet, in acht andern Handschriften jenes Briefes fehlt.

C. Magnetische Vermessungen. Sartorius v. Waltershausen und Listing bestimmten auf einer Reise 1834—36 an 24 Orten in Italien die Horizontalintensität und an 4 Punkten die Inklination (s. Resultate des magnetischen Vereins 1838, 1840). Die Reisen von Quetelet 1830 und 1832 sind oben schon erwähnt. Kreil bestimmte 1854 für 21 Punkte am Adriatischen Meere die magnetischen Elemente (s. Wiener Ber. XV, Denkschr. X). Eine „Übersichtliche Zusammenstellung aller in diesem Jahrhunderte im Adriatischen Golfe (an 54 Stationen) ausgeführten magnetischen Messungen" von J. Schellander steht in den Jahrbüchern der K. K. Centralanstalt für Met. u. Erdmagn., Bd. VI, und in Carls Rep. d. Physik, Bd. 8, 1872.

In neuerer Zeit führt Dr. Ciro Chistoni magnetische Messungen in Italien, Sizilien und Sardinien aus (s. Annali dell' Ufficio centrale di Meteorologia Italiana 1881—86).

10. Spanien und Portugal.

Das magnetische Observatorium in *Lissabon*, das mit Registrierapparaten nach dem Kew-Modell ausgerüstet ist, veröffentlicht unter dem Direktor J. C. de Brito-Capello die Annals do Observatorio do Infante D. Luiz. Die dort gesammelten Resultate haben wegen der Lage des Observatoriums in dem südwestlichsten Teile Europas ganz besondere Bedeutung.

In dem Observatorium zu *Coimbra* im nördlichen Portugal haben unter dem Direktor Prof. J. A. de Souza die magnetischen Beobachtungen i. J. 1866 begonnen, 1867 waren die Registrierapparate nach dem Kew-Modell zuerst in Thätigkeit.

(Über die Beobachtungen von 1866—69 siehe die Berichte von Sabine und Stewart in den Proc. Roy. Soc., Vol. 15 u. 18.) Von den neuern Publikationen des Instituts unter dem Direktor Dr. Antonio dos Santos Viègas sind mir nur die »Observacoes meteorologicas feitas no observatorio meteorologico e magnetico da universidade de Coimbra« (bis zum Jahre 1887) bekannt.

Eine vollständige magnetische Vermessung Spaniens und Portugals hat meines Wissens nach noch nicht stattgefunden. Erman hat i. J. 1853 die erdmagnetischen Konstanten in Carthagena, Malaga, San Fernando, Santander bestimmt (s. Astr. Nachr. 39. 40, 1855). Die Messungen Lamonts sind oben (S. 182) erwähnt.

11. Mittelmeerländer.

Magnetische Beobachtungen von Fisher an 14 Orten in Südeuropa 1827—32 s. in Phil. Trans. 1833. — Messungen norwegischer Offiziere an den Küsten des Mittelmeers und an den europäischen Küsten des Atlantischen Ozeans teilt Hansteen mit vom Jahre 1840 und 1842. Nyt Magazin for Naturvidenskaberne III, 1842 und IV, 1845.

1879—80 ist die Deklination von dem Leut. de Bernardières an 17 Küstenorten des Mittelmeers sowie an 6 Punkten der Westküste von Spanien, Portugal, Frankreich bestimmt. (S. Annonce hydrographique 1879. Annalen der Hydrogr. Berlin 1880.)

12. Norwegen, Schweden, Dänemark.

Infolge der eifrigen Thätigkeit Christopher Hansteens (geb. 1784, † 1873) auf dem Gebiete der erdmagnetischen Forschung ist *Christiania* in den ersten Jahrzehnten dieses Jahrhunderts für die nördlichen Länder Europas ein Zentrum erdmagnetischer Untersuchungen und Ausgangspunkt zahlreicher magnetischer Reisen gewesen.

Hansteens grofses Sammelwerk (1819) ist schon oben (S. 172) erwähnt. 1828—30 bereiste Hansteen mit Due und Erman Sibirien zum Zweck magnetischer Messungen. Von seinen zahlreichen Abhandlungen über Erdmagnetismus seien hier nur erwähnt: die Fortsetzung seiner allg. Untersuchungen über den Magnetismus der Erde in Gilberts Ann. 70, 1822; 75, 1822. Mag. for Naturvidenskaberne 1, 1823. Seine magnetischen Beebachtungen in und bei Christiania: »Resultate« von Gaufs u. Weber, 1841. Nyt Mag. Naturvid. III, 1842. Forhandlingar Christiania 1863; in Stockholm (Stockholm, Öfversigt XVI, 1859). Die Bearbeitung zahlreicher von ihm selbst und seinen Schülern ausgeführter magnetischer Beobachtungen im nördlichen Europa s. Mag. f. Naturv. IV, 1824; V, 1825. Pogg. Ann. III, 1825; VI, 1826; IX, 1827. Mag. f. Naturvid. VIII, 1828. Nyt Mag. Naturvid. III, 1842. Über magnetische Intensität und Neigung, besonders über die Lage des magnetischen Äquators: Gilb. Annal. 70, 1822. Mag. for Naturvidenskaberne V, 1825. — Die Untersuchungen über die säkularen Änderungen der Inklination in der nördlich gemäfsigten Zone: Dansk. Vid. Selsk. Skriv. IV, 1856; auf der nördlichen und südlichen Halbkugel: Nyt Mag. Naturvid. X, 1859; über die säkulare Abnahme der Intensität: Astron. Nachr. 43, 1856; über die $11\frac{1}{2}$jährige Periode: Forhandlingar. Christiania 1859 und Astr. Nachr. 1857; über den Einflufs des Mondes: Forh. Christiania 1861; über tägliche und jährliche Perioden der magnetischen Elemente: Bruxelles. Académie d. Sciences Bull. XII, 1861. Nyt Mag. Naturvid. XI, 1861. Gött. Nachr. 1863.

Chr. Langberg hat zahlreiche magnetische Beobachtungen in *Nordeuropa* und bei Christiansand im Sommer 1848 ausgeführt (s. Nyt Mag. Naturvid. V, 1848; VI, 1851). Für *Bergen* berechnet J. J. Åstrand 1885 die ungewöhnlich grofse Säkularperiode von 660 Jahren (Ref. der Abh. s. in Met. Zeitschr. 1887, Okt.).

Die magnetischen Messungen des Kapt. Wille, Direktors des Marineobservatoriums in *Horten* (am Christianiafjord), findet man in Den Norske Nordhavs-Expedition 1876—78, Heft V. Christiania 1882. Folio. Diejenigen des dänischen Marinekapitäns Fischer auf den dänischen Inseln sind mir zur Zeit nur aus dem Segelhandbuch für die Nordsee (Berlin 1883, S. 49) bekannt.

13. Rufsland.

A. Magnetische Institute. 1. Das magnetische Observatorium in *St. Petersburg*, an welchem schon 1829 von Kupffer, auf Anregung von Humboldt, der gleichzeitig in Berlin beobachtete, die Variationen der Deklination verfolgt wurden, hat, mehrere Male den Platz und das Gebäude wechselnd, bis 1877 bestanden, seit 1872 unter der Direktion von H. Wild. — Die Beobachtungen in Petersburg sowie in andern magnetischen Instituten des europäischen und asiatischen Rufsland (Helsingfors, Catherinenburg, Barnaul, Nertschinsk) sind von A. T. Kupffer, dann Kämtz und Wild in den folgenden Werken veröffentlicht:

Recueil d'observations magnétiques faites à St-Pétersbourg et sur d'autres points de l'empire de Russie (Petersburg 1837). — Observations météorologiques et magnétiques faites dans l'empire de Russie. — Annuaire magnétique et météorologique (von 1837 an). Im Jahrgang 1841 Beschreibung der magnetischen Institute. — Annales de l'observatoire physique central de Russie (jetzt in russischem und deutschem Text). — S. auch: Mielberg: Die magnetische Deklination in St. Petersburg (1837—62). Rep. f. Met. von H. Wild. IV, 1874. — v. Trautvetter: Die magnet. Beobachtungen in Petersburg (1869—77, Dez.). Rep. f. Met., Bd. VII, Nr. 3.

1877 haben die regelmäfsigen Variationsbeobachtungen in Petersburg aufgehört, und es wurde nach den Plänen von H. Wild und unter seiner Leitung ein glänzend ausgerüstetes magnetisches Observatorium in *Pawlowsk* (59° 41′ 12,8″ N. Br., 30° 29′ 14,7″ Ö. L. von Gr., 13′ 9,3″ östlich, 14′ 44,7″ südlich von Petersburg), frei in einem Teile des Parks des Grofsfürsten Konstantin gelegen, errichtet, das am 1. Januar 1878 seine Thätigkeit begonnen hat.

Eine Beschreibung dieses an Personal und an Ausrüstung reichsten magnetischen Instituts findet man im Bull. de l'Acad. Imp. de St-Pétersbourg, T. XXV, 1878, und in Carls Repert. d. Physik, Bd. XV, 1879. Hier sei nur erwähnt, dafs die absoluten Messungen in einem eisenfreien hölzernen Pavillon ausgeführt werden, und die magnetischen Variationsinstrumente für direkte Ablesung sowie die Kew-Magnetographen in unterirdischen gewölbten Räumen aufgestellt sind, deren Temperatur durch regulierte Heizung das ganze Jahr auf derselben Höhe gehalten wird. Die Resultate werden jährlich im I. Teil der Annalen des physik. Zentral-Observatoriums von H. Wild veröffentlicht. Von den zahlreichen Arbeiten seien hier erwähnt: die Bestimmungen der Inklination mit dem Erdinduktor (Mém. de l'Ac. de Pétersb., T. XXVI, 1878; Mélanges phys. tir. d. Bulletin de l'Ac. de Pétersbourg, T. XI, 1881), welche den Verf. zu derselben Methode führten, wie sie in Göttingen schon seit 1878 angewandt wird; — die Theorie des Bifilars und Anwendung desselben zu absoluten Messungen (Mél. phys. &c., T. XI, 1880; Mém. &c., T. XXXIV, 1886); — die Untersuchung der Genauigkeit absoluter Intensitätsbestimmungen (Rep. f. Met., Bd. VIII, 1883); — die Beobachtungen der Erdströme (Mém. &c., T. XXI, 1883); — die Untersuchungen der magnetischen Ungewitter 1880, 11.—14. August (Mélanges &c., T. XI, 1881); 1881, 30. Januar (Mém. &c., T. XXX, 1882), in denen gewisse Reciprozitäten in den Störungen der Inklination und Intensität nachgewiesen werden und versucht wird, die Lage der »Störungsherde« zu ermitteln.

Die zur Zeit der Polarexpeditionen in Pawlowsk ausgeführten Beobachtungen sind in Mém. &c., T. XXXIII, 1885 veröffentlicht und danach von Müller der mittlere Gang der magnetischen Elemente berechnet (s. Rep. d. Met. X, 1887).

2. Die magnetische Station der Universität *Kasan*, von welcher Terminsbeobachtungen von Kupffer schon aus den zwanziger Jahren bekannt sind, hat sich an einem Teile der Terminsbeobachtungen 1883 beteiligt (s. Ref. von W. Köppen; Met. Ztschr. 1886, p. 40).

3. Das 1879 vollständig ausgerüstete magnetische Institut am physik. Observatorium in *Tiflis* unter J. Mielberg publiziert jährlich „Magnetische Beobachtungen" (Bd. I, 1879). Es werden aufser absoluten Messungen stündliche Ablesungen der Variationsinstrumente (Unifilar, Bifilar, Lloyds Wage) ausgeführt. Ferner bestehen in *Katharinenburg* (reorganisiert 1885) und in *Moskau* sowie in *Helsingfors* (Finnland) magnetische Observatorien.

S. auch J. J. Nervander u. Borenius: Observations faites à l'observatoire magnétique et météorologique de Helsingfors 1844—48, Vol. I—IV. In dem

1880 neu organisierten Institut Central des recherches météorologiques de Finlande werden nur (?) meteorologische Beobachtungen ausgeführt.

B. Die magnetischen Reisebeobachtungen und Aufnahmen in Rufsland (s. auch Wild: Best. d. Elem. des Erdmagn. auf e. Reise von Petersb. n. Tiflis. Rep. f. Met., Bd. I) sind wohl vollständig in den folgenden Arbeiten des jetzigen Generals Dr. A. v. Tillo gesammelt:

„Terrestrial magnetism of the country of Orenburg 1830—70 (mit 1 Karte); Petersburger Akademie 1872“ enthält die Resultate v. Tillos und Ovodoffs Beobachtungen 1869—70 an 25 Punkten, sowie eine Karte der magnetischen Linien im Orenburger Gebiete für 1830 (nach Hansteen und Due) und für 1870.

„Über die geographische Verteilung und säkulare Änderung der Deklination und Inklination im europ. Rufsland“. Mit 4 Karten.

(Rep. f. Met., Bd. VIII, Nr. 2.) Die Arbeit enthält eine Tabelle aller von 1820—80 im europ. Rufsland beobachteten Deklinationen und Inklinationen, auch die von J. Smirnow 1871—78 ausgeführten (s. Carls Rep. d. Physik, Bd. 16; die ältern Beobachtungen sind Sabines Cont. to terr. magn., Nr. XIII entnommen), sowie eine Karte (1 : 7 500 000) der (ausgeglichenen) Isogonen und Isoklinen von Grad zu Grad, auf der die Beobachtungsorte (über 600) angegeben sind; ferner 4 Karten, welche die Säkularänderung der eben genannten Kurven erkennen lassen.

Aus dem Rep. f. Meteorologie, Bd. 9, sind zu nennen:

Resultate der von J. Smirnow 1872—76 im europ. Rufsland (an 275 Orten) ausgeführten Bestimmungen der magnetischen Horizontalintensität. — Über die geographische Verteilung und säkulare Änderung der erdmagnetischen Kraft im europ. Rufsland. — Rykatschew: Erdmagnet. Beob. (an 8 Orten) am Kaspischen Meere 1881 und Nouvelles cartes magnétiques de la mer Caspienne.

Von den Orten mit besonders starken magnetischen Lokalwirkungen in Rufsland (s. auch Tillos Karten) seien hier nur erwähnt:

der Magnetberg *Blagodat* im Ural, auf welchem Erman im Sept. 1828 eine Deklination von 68° 0,9′ E. beobachtete, dagegen in dem benachbarten Kuschwa 7° 46,5′ E. (s. Erman: Reise um die Erde 1828—30. Berlin 1835), und die an Eisenerzen reiche Insel *Jussarö* im Finnischen Meerbusen. Auf und in der Nähe der letztern beobachtete R. Lenz 1860 (s. Mém. de l'Ac. de Pétersbourg, T. V, 1862, und Bull. de l'Ac. 1860) an 171 Punkten:

	Dekl.	Inkl.
z. B. Punkt 9	111° 46′ W.	83° 13′
„ 86	163° 25′ W.	71° 41′
dagegen in Petersburg 1861	3° 55,7′ W.	71° 3,1′

Lenz fand 9 Punkte, an denen die Deklinationsnadel keine bestimmte Richtung annahm.

Die Deutsche Seewarte gibt in den Annalen der Hydrographie 1877 einen eingehenden Bericht über die ungewöhnlichen magnetischen Verhältnisse in der Nähe von Jussarö; die Veranlassung dazu war das Scheitern einer deutschen Bark in jenem Inselgewirr, in welchem der Kompafs den Schiffer im Stiche läfst.

2. Asien.

Asiatisches Rufsland.

A. Die magnetischen Observatorien in *Barnaul* (Westsibirien) und im Hüttenwerk *Nertschinsk* (Transbaikalien) haben zuerst im Jahre 1841 an den Terminen des Magnetischen Vereins teilgenommen.

Spätere Beobachtungen sind in dem Annuaire &c. von Kupffer (s. Rufsland) veröffentlicht. Nach „Report 1887“ sind die Variationsbeobachtungen im erstern bis 1883, im zweiten bis 1869 fortgesetzt, aber von 1865 an nicht publiziert. 1873 ordnete H. Wild die Wiederaufnahme regelmäfsiger absoluter Bestimmungen an (s. auch Mielberg: Die magnetische Deklination in Jekaterinburg, Barnaul und Nertschinsk). (Rep. f. Met. V.)

Im neuen Observatorium in *Irkutsk* (Dir. Dr. Ed. Stelling) haben seit 1. Januar 1887 die stündlichen magnetischen Ablesungen begonnen (s. M. Z. 1888, p. 28). — Auf der Sternwarte in *Taschkent* (Turkestan), Dir. Pomerantzeff, werden seit 1884 (?) von Schwarz alle 10 Tage absolute magnetische Bestimmungen ausgeführt.

B. Reisen. Der Verlauf der magnetischen Linien im asiatischen Rufsland vor 50 Jahren ist recht genau bekannt durch die zahlreichen Beobachtungen auf den schon oben erwähnten Reisen von Hansteen und Due 1828—30 und von Erman 1828—31 (s. Erman: Reise um die Erde &c., Berlin 1885, II. Abt., Bd. 1, 2), sowie von Fufs 1830—32 (Mém. de l'Ac. de Pétersbourg 1838). Von andern Beobachtungen sind zu nennen die Messungen von Middendorff 1843/44. Während der Überwinterung der „Vega“ auf der Nordenskjöld-Expedition an der Nordküste Asiens 1878 bis 1879 wurde in der Nähe des Winterhafens bei Pitlekaj (67° 4′ 29″ N. Br., 173° 23′ 2″ W. L. v. Gr.) ein magnetisches Observatorium auf dem Lande errichtet und unter der Leitung von Wykander in demselben absolute Messungen sowie stündliche Variationsbeobachtungen (1879, Januar, Februar, März) ausgeführt.

Die absoluten Werte waren: Deklination 19° 47,3′ E., Inklination 77° 1′, Horizontalintensität 1,3188. Die Deklinationsnadel erreichte ihre östlichste Stellung 9^h a. m., westlichste um 2^h p. m., Differenz war im Mittel 5,6.

Über die Reisen von Fritsche siehe: China. — Auf der Amu-Darja-Expedition 1874/75 hat F. Dohrandt an 7 Orten zwischen 41°—48° N. Br. und 59°—62° Ö. L. v. Gr. die erdmagnetischen Elemente bestimmt (Repert. f. Met. VI, 1879).

China.

Dafs in China schon Jahrhunderte vor unsrer Zeitrechnung die Richtkraft des Magneten bekannt war und benutzt wurde, ist wohl durch die Untersuchungen von J. Klaproth und Biot endgültig festgestellt.

Jules Klaproth: Lettre à Mr. de Humboldt sur l'invention de la boussole. Paris 1834 (Deutsch im Auszuge von A. Wittstein, Leipzig 1885) und Ed. Biot: Note sur la direction de l'aiguille aimantée en Chine (Compt. rend. XIX, 1844, 822). Die erste Angabe über die Gröfse der Deklination 15° westlich stammt aus dem Anfang des 12. Jahrhunderts n. Chr. (s. Poggendorff: Gesch. d. Physik, p. 104), jedoch ist nicht hinzugefügt, für welchen Ort dieser Wert gilt. Nach Biot ist die Deklination in China seit dem 14. Jahrhundert immer sehr klein gewesen. Die ersten genauern Messungen sind von den Missionaren in China ausgeführt.

1830 gründete Fufs in *Peking* im Kloster der griechischen Mönche ein magnetisches Institut. Die dortigen Beobachtungen

werden jetzt in den Annalen des Phys. Zentral-Observat. Petersburg von H. Wild jährlich veröffentlicht. Durch die Arbeiten von H. Fritsche, Direktor des Instituts in Peking von 1867—83, sind die erdmagnetischen Konstanten in Peking, durch seine Reisen in China, der Mongolei, Sibirien, diejenigen dieser Länder genauer bekannt geworden.

Siehe Fritsche: Die magnetische Deklination in Peking (Repert. für Met., Bd. I); die magnetische Intensität in Peking (Repert. für Met., Bd. III, 1874); s. auch Sabine: Proc. Roy. Soc. X: Täglicher Gang der Deklination in Peking. „Ein Beitrag zur Geogr. und Lehre vom Erdmagnetismus Asiens und Europas. Resultate aus . . . erdmagnetischen Beobachtungen, angestellt . . . an 296 (!!) Orten auf (neun) Reisen 1867—83 (P. M., Ergänzungsheft 78, 1885). In dieser Abhandlung werden die Resultate der einzelnen Reisen, die im Rep. f. Met. schon vorher veröffentlicht waren, zusammengefafst.

1874 ist von französischen Jesuiten-Missionaren ein magnetisches Observatorium in *Zi-ka-wei* (31° 12′ 30″ N. Br., $8^h\ 5^m\ 45^s$ Ö. v. Gr.) bei Shanghai errichtet und mit Magnetographen ausgestattet. Direktor: P. Marc Dechevrens (s. auch Dechevrens: Le magnétisme terrestre à Zikawei. 1881. 4⁰. (Beob. von 1879—81 bearbeitet.) Die Publikationen: Observations and Researches made at the *Hongkong* Observatory, dieses im Jahre 1884 gegründeten meteorologisch-magnetischen Instituts (Direktor W. Doberck), sind mir bisher nur nach den Referaten in der M. Z. 1886 Januar, 1887 April, Mai bekannt.

In *Japan* hat etwa seit 1880 eine rege Thätigkeit auf dem Gebiete des Erdmagnetismus begonnen. Eine magnetische Landesaufnahme Japans haben wir dem Dr. Naumann, damals Direktor der geolog. Aufnahme von Japan, zu verdanken.

Derselbe hat in den Jahren 1882 und 1883 durch zwei Assistenten (Japaner) an etwa 200 Orten Japans magnetische Beobachtungen ausführen lassen (s. Naumanns verschiedne Schriften)[18]. Seit 1883 werden an dem Marine-Observatorium in *Tokio* magnetische Beobachtungen ausgeführt, die in den Monthly reports of the Meteorological and Magnetical observations at the Naval Observatory veröffentlicht werden (s. Ann. d. Hydr. 1884). S. auch Shadwell: Contributions to terrestrial magnetism Phil. Trans. 1877. Beobachtungen der Inklination an 66 Punkten auf der Reise des „Iron Duke" 1871—75 nach China und Japan. — 1880 hat Otto Schütt an 150 Orten in Japan magnetische Messungen (aber mit nicht sehr guten Instrumenten) ausgeführt (s. Bericht darüber in Zeitschr. f. Met., Bd. 16, 1881).

Naumann[18]) hat die oben erwähnten Resultate der magnetischen Beobachtungen zweier Japaner an 182 Stationen als Grundlage für sehr weitgehende Schlufsfolgerungen benutzt.

Die auf Grund jener Beobachtungen konstruierten magnetischen Linien, besonders die Isogonen und Isodynamen in Japan zeigen unter dem 138.° bis 139.° Längengrade eine auffallende Ausbuchtung nach Norden. Unter denselben Längengraden befindet sich, nahezu von Norden nach Süden verlaufend, „eine tiefe, quer über das Inselland ziehende, mit Vulkanen besetzte Furche, die Fossa magna. —

---

18) Naumann: Die Erscheinungen des Erdmagnetismus in ihrer Abhängigkeit vom Bau der Erdrinde. 8⁰. 78 SS., 1 Karte. Stuttgart 1887. (S. auch Naumann: Notes on secular changes of magnetic declination in Japan. Trans. of the Seismol. Soc. of Japan V.)

Es sind nicht Anhäufungen magnetischer Mineral- oder Gesteinsmassen, welche die magnetischen Linien zur Aufbiegung zwingen. Die Isogone von 5° W. fällt in ihrem allgemeinen Verlauf mit einer tektonischen Linie zusammen. Das ist ein hochwichtiges Resultat." Der Verfasser untersucht dann, ob eine solche Abhängigkeit der magnetischen Linien vom geologischen Bau des Landes auch aus andern Beobachtungen sich erkennen lassen. Er findet sie in der Gegend von Brünn (Beob. von Kreil), in den Karpaten (Beob. von Schenzl), aber nicht bestimmt erkennbar aus den Lamontschen Karten; (die Tilloschen Karten Rufslands sind für diesen Zweck ungeeignet, da bei der Konstruktion vielfache Ausgleichungen vorgenommen sind) dann wieder in den amerikanischen Karten von Schott, in der Nipherschen Karte von Missouri, in den Schlagintweit'schen Beobachtungen im Himalaya u. a. Mit Recht rügt der Verfasser an einigen Karten, dafs bei Konstruktion derselben so grofse Ausgleichungen der Beobachtungen vorgenommen sind, so dafs alle Unregelmäfsigkeiten unkenntlich gemacht sind. Dafs grofse Gebirgszüge die magnetischen Konstanten beeinflussen, erscheint hiernach unzweifelhaft; ob aber in allen Fällen eine einfache Beziehung zwischen den Isogonen und den „tektonischen Linien" bestehen wird, bleibt wohl noch eine Frage der Zukunft. Es müfsten ja dann in solchen Gegenden diejenigen Linien, welche jetzt Isogonen sind, diese Eigenschaft für alle Zeiten beibehalten, während doch ein Vergleich älterer und neuer magnetischer Karten im allgemeinen das Gegenteil lehrt. Jedenfalls ist die Anregung, welche durch dieses Buch gegeben wird, von bleibendem Worte, besonders wenn sie, wie zu hoffen, darin sich äufsert, dafs den magnetischen Landesaufnahmen ein gröfseres Interesse geschenkt wird. Dieselben sind noch in manchen Ländern arg vernachlässigt, während die Aufgabe, die geologische Landesaufnahme bis ins kleinste Detail durchzuführen, schon lange in Angriff genommen ist.

In bezug auf die Gaufssche Theorie des Erdmagnetismus steht Referent auf einem andern Standpunkt als der Verfasser. Naumann meint, „es sei jetzt an der Zeit, von diesem Banne (der mathematischen Theorie) sich frei zu machen und der Natur wieder ungetrübten Blickes ins Auge zu schauen". Nach der Ansicht des Referenten und wohl jedes Physikers übt diese Theorie keinen Bann aus; wenn die auf Grund der Gaufsschen Konstanten des erdmagnetischen Potentials gezeichneten Kurven, z. B. die Isogonen in den Alpen von den beobachteten abweichen, so hat das seinen Grund darin, dafs bei der Berechnung der Konstanten eine zu geringe Anzahl von Werten zu Grunde gelegt und zu wenig Glieder des erdmagnetischen Potentials berechnet sind.

Gaufs bezeichnet ausdrücklich die von ihm durchgeführte Rechnung als einen ersten Versuch; es sei Aufgabe der Zukunft, wenn vollständigeres Beobachtungsmaterial vorliegt, das erdmagnetische Potential genauer, also mehrere Glieder desselben zu berechnen.

Wenn dies mit besonderer Berücksichtigung der „Störungsgebiete" geschieht, so wird eine gröfsere Annäherung der berechneten an die beobachteten Kurven erreicht werden.

Britisch-Indien.

1. In Indien wurde 1841 auf Veranlassung der Royal Society das magnetisch-meteorologische „Colába Observatory" bei *Bombay* neben der seit 1826 bestehenden Sternwarte (18° 53′ 45″ N. Br., 72° 48′ 12″ Ö. L. v. Gr.; 18° 54′ N. Br., 72° 48′ 55″ Ö. L. nach telegr. Längenbestimmung, s. G. J. XII, 476. [Red.]) errichtet. Erster Direktor Orlebar. 1869 wurde das Institut mit Kew-Magnetographen versehen.

Die Resultate werden in den Magnetical and Meteorological observations made at the Government Observatory Bombay by Charles Chambers, Sup., veröffentlicht. Geschichte des Instituts u. Beschreibung s. in Ch. Chambers: The Meteorology of the Bombay Pres., London 1878 und Bombay Magn. and Meteorol. Observatory 1879—82, App. I—V, Bombay 1883. — Siehe auch:

Chambers: Phil. Trans. 1876, P. I, 75—90. Absolute Werte der erdmagnet. Elemente in Bombay 1867—74 (Deklination 0° 49′ 32″ E.; Inklination 19° 8,4′ für 1870). Jährliche Zunahme der Deklination 1′ 48″.

Chambers: Phil. Trans. 1875, P. II: Störungen der Deklination und Hor.-Intensität in Bombay. Einflufs der Planeten. — Chambers: Phil. Trans. 1887 (A). On the luni-solar variations of magnetic declination (1846—1871) and hor. force (1846—1873,5) at Bombay, and of decl. at Trevandrum.

2. Von der ostindischen Regierung wurden 1841 magnetische Observatorien in *Simla* (am Himalaya), in *Madras* und in *Singapore* gegründet; sie beteiligten sich noch im genannten Jahre an den Terminen des Magnetischen Vereins; das erstere scheint bald wieder eingegangen zu sein; von Madras sind (s. Report 1887) regelmäfsige Beobachtungen bis 1860, von Singapore bis 1845 veröffentlicht.

3. Das vom Radscha von Travankur in *Trevandrum* nahe der Südspitze Indiens errichtete magnetische Institut hat am 1. Mai 1841 unter dem Direktor Caldecott die regelmäfsigen Beobachtungen begonnen.

Spätere Beobachtungen sind von John Allan Broun (Direktor 1851—69) veröffentlicht (s. Brit. Ass. Rep. 1858, 1860) und ausführlicher: „On the diurnal variation of the magnetic declination at Trevandrum, near the magnetic equator and in both hemispheres (Trans. Roy. Soc. Edinburgh 24, 1867). — Observations of magn. decl. made at Trevandrum and Augustia Malley (Berg in d. Nähe) in the years 1852—69. Trevandrum magnetical observations Vol. I, London 1874. 4°. 576 SS. (s. a. Stewart: Proc. Roy. Soc. 27, 1878. Jährliche Periode der Deklination in Trevandrum. 11jährige Periode. — Die Arbeit: John Caldecott: Observations on the direction and intensity of the terrestrial magnetic force in Sowthern India. Madras Journal IX, 1839 war mir nicht zugänglich.

4. Durch die Reisen der Gebr. Schlagintweit sind die magnetischen Verhältnisse Indiens und auch der von dem Himalaya auf dieselben ausgeübte Einflufs bekannt geworden.

Results of a scientific mission to India and High Asia undertaken 1854—58, Bd. I, London 1861 (Auszug in Pogg. Annal. 112). — S. auch Broun: On a magnetic survey of the West Coast of India. Brit. Ass. Rep. 1860, 27—28.

Sunda-Inseln.

1. In *Batavia* ist 1867 ein magnetisch-meteorologisches Institut errichtet und seit 1882 mit Kew-Magnetographen ausgerüstet.

Von dem Direktor (früher Dr. P. A. Bergsma), jetzt van der Stok, werden die Observations made at the magnetical and meteorological observatory at Batavia veröffentlicht (Jahrg. 1886, Vol. IX). In einem Bericht über die Beobachtungen in Batavia in der M. Z. 1888, 197 macht J. Hann auf die ungewöhnlich grofse tägliche Bewegung der Inklination und Intensität aufmerksam, welche im Jahresmittel für die erstere 6′, für die Horizontalintensität 0,0058 Gaufssche Einheiten beträgt.

2. Eine magnetische Vermessung des indomalaiischen Archipels ist von Elliot und später von Dr. van Rijckevorsel ausgeführt.

Magnetic survey of the eastern archipelago 1846—49 (with 10 plates). Phil. Trans. 1851; Proc. Roy. Soc. 6, 1851, 1854. „Verslag van zijne Ex. den Minister van Kolonien over eene Magnetische Opneming van den Ind. Archipel 1874—79." K. Akad. Wit. Amsterdam 1879—80. Ref. in Ztschr. f. Met. XVI, 1881. — An

108 Stationen von Sumatra und Malakka bis nach Guinea sind die erdmagnetischen Elemente bestimmt und Karten (für 1876, Januar 1.) danach konstruiert. Verglichen mit den genannten Messungen von Elliot ergibt sich im Mittel für jene Gebiete eine jährliche Änderung der Deklination von + 1,9′, der Inklination von + 0,8′, der Horizontalintensität von + 0,00252 engl. Einheiten.

3. Amerika.

Britisch-Nordamerika.

1. Das magnetisch-meteorologische Observatorium in *Toronto* (Kanada) ist in Thätigkeit seit September 1840. Die ersten magnetischen Beobachtungen leitete Leut. Riddell; sieben magnetische Termine 1840—41 sind in den „Resultaten" veröffentlicht. Später (1848—53 ?) wurden Magnetographen nach Ronalds System aufgestellt; die Beobachtungen sind gröfstenteils von Sabine und dem jetzigen Direktor Carpmaël bearbeitet.

Sämtliche magnetische und meteorologische Beobachtungen in Toronto (1840 bis 1848) sind enthalten in Sabine: Observ. made at the magnet. and meteorol. observ. at Toronto in Canada. 4⁰. I, 1840—42, London 1845; II, 1843—45, daselbst 1853; III, 1846—48, daselbst 1857.

2. In Kanada ist schon (aufser einzelnen ältern Beobachtungen, z. B. von Kapt. Back 1833—34 [s. Christie: Phil. Trans. 1836, II] und von Franklin: Phil. Trans. 1836) in den vierziger Jahren eine der gröfsten magnetischen Landesaufnahmen durch Leut. Lefroy ausgeführt. Die Resultate derselben sind erst 1883 veröffentlicht. Die Anzahl der Stationen, an denen die magnetischen Elemente bestimmt wurden, beträgt nicht weniger als 314, sie verteilen sich auf ein Gebiet zwischen 45° und 67° N. Br., 95° bis 120° W. L.

S. Diary of a Magnetic Survey of a portion of the Dominion of Canada chiefly in the North-western territories, execut. 1842—44. London 1883. Mit 4 Karten. S. auch: Magnet. and meteorol. observ. at Lake Athabasca and Fort Simpson (1844) by Capt. Lefroy and at Fort Confidence 1848 in Great Bear Lake by Richardson. London 1855. Einen eingehenden Bericht gibt G. Neumayer über die Beobachtungen von Lefroy M. Z. 1885, 241—47. — Ferner ist zu nennen: Capt. Haig: Account of magnetic observ. made 1858—61 in Brit. Columbia (Phil. Trans. 1864). — Beobachtungen von Leut. Blakiston 1857 in der Hudsonsbai teilt Sabine in Proc. Roy. Soc. IX, 1857 mit. — Über die Beobachtungen in Lady Franklin-Bai und Point Barrow 1882/83 s. unten unter „Polarländer".

3. In *Sitka* in Russisch-Nordamerika besteht seit 1842 eine magnetische Station, deren Beobachtungen nach „Report 1887" nur bis 1864 veröffentlicht sind.

Vereinigte Staaten.

1. In den Vereinigten Staaten von Nordamerika bestanden oder bestehen die folgenden magnetisch-meteorologischen Observatorien: Eastport (Maine) 1860—65, Portland (Maine) 1864—66, New Haven (Connecticut) 1884—85, Los Angeles (Kalifornien) 1882—85, Key-West (Insel südlich Florida) 1860—66.

Die beigefügten, dem „Report 1887" entnommenen Zahlen bedeuten die Jahre, während welcher fortgesetzte Beobachtungen in den Reports of the Superintendent of the Coast and Geodetic Survey, U. St., veröffentlicht sind. — Über Key-West s. J. E. Hilgard: Description of the magnetic observatory at the Smithsonian Institution (war erst in Washington, dann nach Key-West verlegt). Smithson. Rep. 1859.

Aufserdem besteht seit 1876 in Madison das Washburn Observatory of the University of Wisconsin. 1887 ist Vol. V der „Publications" erschienen. Ferner sind 1840—45 magnetische Beobachtungen in Philadelphia angestellt.

A. D. Bache: Discussion of the magnet. and meteorol. observ. made at the Girard college observatory Philadelphia 1841—45 (Smithsonian contributions XIV, 1864). — A. D. Bache: Observ. at the magn. and met. Observ. at the Girard College, Phil. 1840—45. Wash. 1847.

2. In der magnetischen Landesaufnahme sind die Vereinigten Staaten den europäischen weit voraus. In das Ende der dreifsiger und den Anfang der vierziger Jahre fallen die zahlreichen magnetischen Beobachtungen von Loomis und Locke, deren Resultate, besonders von dem erstern, zusammen mit ältern Beobachtungen veröffentlicht sind. Neuere magnetische Aufnahmen sind von Thorpe, Nipher und Stone ausgeführt.

Für die ältern Beobachtungen vgl. Sillimans Journ. Vol. 39. 43. 47; Americ. Philos Soc. Trans. Philad. 1839, 1842, 1843, 1846; für die neuern Thorpe: A magnetic survey (an 13 Orten) of the 40. parallel in N.-A. between the Atlantic and the Great Salt Lake, Utah (Proc. Roy. Soc., Vol. 30, 1880). — Nipher: Magnetic Survey of Missouri, 5 memoirs on magn. observ. Trans. St. Louis Ac. 1880—84. — J. E. Hildegard teilt im Report of the U. S. Coast and Geodetic Survey 1882 App. 14 die Resultate magnetischer Beobachtungen an 140 Orten von 1871—76 mit. — Hilgard: On a chart of the magnetic declination in the United States (Silliman Journ. 1880, Vol. 19). — Stone: Magnetic Variation in the United States, New York 1878 (nur durch Ann. d. Hydr. 1880 [Lit.] mir bekannt).

3. Sehr wertvoll sind die schon eine Reihe von Jahren fortgeführten Arbeiten von Charles A. Schott über die Deklination und ihre säkularen Änderungen in Nordamerika. Schott berechnet für einige Orte Amerikas, an denen ältere Beobachtungen vorliegen, die Periode der Säkularänderung der Deklination und findet für New York 225 (!) Jahre; sie ist gröfser für südliche Orte, am gröfsten in Mexiko: 400 Jahre.

Siehe Report on the Sup. of the U. S. Coast and Geodetic Survey for 1859 App. 24; for 1874 App. 8; for 1879 App. 9; for 1882 App. 12, App. 13; mit Isogonenkarten und 1886 App. 12, und über die Inklination und ihre säkularen Änderungen in Rep. for 1885 App. 6.

Mexiko.

In Mexiko ist 1879 ein magnetisch-meteorologisches Observatorium errichtet.

Reyes: Memoria sobre el depart. magnetico del Osserv. Meteor. Central de Mexico 1880, 60 SS. 8⁰. Nach dem Referat in Ztschr. f. Met. XVI, 1881, 272 sind die Werte der magnetischen Elemente für Mexiko Dezember 1879:

Deklination	8° 21,3′ E.	Horizontal-Intensität	3,4413
Inklination	44° 53,4′ N.	Totalintensität . .	4,858

Südamerika.

1. Die dortigen magnetischen Verhältnisse sind zuerst durch die Reisen Al. v. Humboldts bekannt geworden. Später sind wohl nur gelegentlich magnetische Messungen in Südamerika ausgeführt. So hat Erman (1830) auf seiner Rückreise nach Europa in Rio de Janeiro die Horizontalintensität nach absolutem Mafse nach der Poissonschen Methode bestimmt. — In James Perm: „The South America Pilot" wird nur der allgemeine Verlauf der magnetischen Linien angegeben. Während der französischen Expedition 1882—83 zur Beobachtung des Venusdurchgangs sind magnetische Beobachtungen in Südamerika an 33 Orten von 16° N. bis 36° S. Br., 43° bis 81° W. L. von de Bernadières u. a. ausgeführt worden (s. Ann. hydr. 1884 und Ann. d. Hydr. 1884).

2. Über einzelne Gebiete mag Folgendes bemerkt werden:

In den Comptes rendus 1885 untersucht Cruls die säkulare Änderung der erdmagnetischen Elemente in *Rio de Janeiro*; für die Deklination (seit 1768) findet er eine Periode von 450 Jahren. — Nach einer Mitteilung Neumayers (M. Z. 1885, 244) ist Dr. van Ryckevorsel im O von Südamerika mit magnetischen Beobachtungen beschäftigt. — Magnetische Institute sollen durch Dekret der Kaiserl. Regierung von Brasilien in diesem Lande jetzt eingerichtet werden (s. M. Z. August 1888). — Die Bemühungen von Oscar Doering (s. dessen Schrift: Sobre la conveniencia de fundar en la República Argentina un Observatorio Magnético en la ciudad de Córdoba. Buenos Aires 1882), in der genannten Stadt ein magnetisches Institut zu errichten, scheinen bisher nur in bezug auf meteorologische Beobachtungen Erfolg gehabt zu haben. — Magnetische Beobachtungen von Prof. Cazin an der Küste von *Chile* 1874 bei Gelegenheit der Venusexpedition werden von Liznar (Ztschr. f. Met. XVII, 1882) mitgeteilt. Von Offizieren des deutschen Schiffes „Vineta" wurde zu *Punta-Arenas* 1876 die Deklination 21° 15′ E. gemessen (Ann. d. Hydr. IV, 1876).

4. Afrika.

Die britischen Observatorien am *Kap der guten Hoffnung* (in unmittelbarer Nähe der Sternwarte unter 33° 56′ S. Br., 18° 28′ 45″ Ö. L. v. Gr.) und auf *St. Helena* in Longwood House 15° 56′ 41,2″ S. Br., 5° 40′ 31,5″ W. L. v. Gr. wurden ursprünglich für eine Zeit von 3 Jahren gegründet, die Südpolarexpedition unter Leut. Rofs überbrachte 1840 die Instrumente. Die Beobachtungen am Kap von 1841—46, die unter der Leitung von Leut. Wilmot und Leut. Henry Clerk ausgeführt wurden, sowie diejenigen auf Helena 1841—49 unter den Leut. Lefroy, Smythe, Strange sind von Sabine in den folgenden Werken veröffentlicht und bearbeitet:

Observations made at the magn. and meteor. observ. at the Cape of Good Hope. 4°. I, Magn. observ. 1841—46. London 1851. — Sabine: Observ. made at the magn. and meteor. observ. at St. Helena. 4°. I, 1840—43. London 1847; II, 1844—49. Daselbst 1860. (Stündliche Ablesungen in Helena bis August 1847.) Dieser Band enthält auch Bearbeitungen der Beobachtungen am Kap (1841—46), auf den Falklands-Inseln Mai bis November 1842, der Südpolarexpedition von Lord Ross in Carlton Fort in Nordamerika (52° 52′ N. Br.,

106° 30′ W. L.) von Kapt. Blakiston November 1857 bis April 1858, in Peking 1852—55 (Gesetze der Störungen).

Auf der Insel *Ascension* sind von 1863—66 tägliche Beobachtungen ausgeführt. — Auf *Mauritius* besteht seit 1876 (?) das mit Kew-Magnetographen ausgerüstete magnetische und meteorologische Royal Alfred Observatory unter dem Direktor Prof. Meldrum, das jährliche Results veröffentlicht. — Von Beobachtungen an einzelnen Orten oder auf Forschungsreisen liegen mir vor (in geographischer Anordnung):

1. *Nordafrika.* Die Deklinationsbestimmungen von *Algier:* älteste 1704; Beob. von Aymé 1842 (Compt. rend. 17); Beob. 1871—72 von Ch. Grad an 14 Orten (s. Ztschr. f. Met. 1873) sind in den Hydrogr. Mitt. 1873 zusammengestellt. Aymé hat in Algier auch Terminsbeobachtungen (19 Monate lang) mit Lloydschen Instrumenten ausgeführt (Ann. de Chim. et Phys. 1844). — In Compt. rend. Tome CV, 1887, 801 findet man für mehrere Orte in *Tunesien* die Deklination und Inklination. — Ed. Vogel stellte im Winter 1853—54 auf seiner Reise magnetische Beobachtungen in *Tripolis* und *Kuka* nebst 6 Zwischenstationen an (P. M. 1855, 258). — Auf der Rohlfsschen Expedition hat Prof. Jordan in der *Libyschen Wüste* 1874 an 10 Orten von 25°—29° N. Br. und 25°—32° Ö. L. v. Gr. die Deklination bestimmt (s. Ztschr. f. Met. XII, 1877, 14). Ein Vergleich dieser Messungen mit denjenigen von Cailliaud 1819—20 ergab eine mittlere jährliche Abnahme der Deklination von 6,4′.

2. *Ostafrika.* Beobachtungen der Deklination an 8 Orten im Gebiet des *Blauen Nils* zwischen 10°—13° N. Br. hat de Pruyssenaere 1863—64 angestellt. (P. M., Ergänzungsheft Nr. 50, 1877, p. 46. Herausg. von K. Zöppritz.) Beobachtungen der erdmagnetischen Elemente von Roscher, Thornton, Kersten, v. d. Decken (1858—63) von Börgen berechnet in Sansibar und Ostafrika an 28 Orten (s. in Baron C. Claus v. d. Deckens Reisen in Ostafrika 1859—65, Bd. III, 1879). — Die Deklination, Inklination und Horizentalintensität bestimmte E. Kaiser an 12 Orten 1881 auf der Reise von Kakoma bis Karema am Tanganjika-See (s. Mitt. d. Afrik. Ges. in Deutschl. IV, 1883—85). *Karema*, 6° 49,6′ S. Br., $2^h\ 1^m\ 33^s$ Ö. L. v. Gr., November 1881: Deklination = 11° 52′ W, Inklination = 35° 9′ S, Horizontalintensität = 2,925.

3. *Westküste.* Von dem Observatorium in Lissabon aus sind 1872—81 magnetische Beobachtungen unter 20° N. bis 25° S. Br., 30° W. bis 15° Ö. L. angestellt (s. Bull. de la Soc. de Géogr. de Lisbonne 1881). — Magnetische Beobachtungen an der Westküste von Afrika bei Gelegenheit der Reise S. M. Schiff „Gazelle" von v. Schleinitz (s. Hydr. Mitt. 1874, 304). — Über die magnetischen Elemente in *Kamerun* (Beob. an Bord der „Möve") s. in Ann. d. Hydr. 1885, 381—89. — Dr. Güfsfeld auf seiner Expedition nach der *Loangoküste* hat magnetische Beobachtungen ausgeführt (Ann. d. Hydr. u. marit. Met. 1875, 393). Bei mehreren Orten auf der Karte des *Kongogebiets,* welche dem Berichte der Reise von Otto Schütt beiliegt, ist die magnetische Deklination angegeben (s. Beiträge zur Entd. Afrikas, IV. Heft, Berlin 1881).

5. Atlantischer Ozean.

In dem von der Deutschen Seewarte herausgegebenen Segelhandbuch des Atlantischen Ozeans 1885 sind mit Benutzung der oben angegebenen Arbeiten von Ch. Schott in den U. S. Coast Survey's Reports, ferner des West India Pilot, Vol. I des South Amer. Pilot, Vol. I, Côte occidentale d'Afrique 1871, die Säkularänderungen der Deklination in dem Gebiete des Atlantischen Ozeans angegeben. Wir stellen dieselben in folgender Weise zusammen:

1) Eine Linie, längs welcher eine jährliche Änderung der Deklination nicht sicher nachweisbar ist, geht durch Neuschottland etwa nach Süden bis zu den

kleinen Antillen und wird dann weiter nach Südosten (?) im Atlantischen Ozean (?) verlaufen. Hansteen gibt in seinem Magnetischen Atlas 1819 auf der Abweichungskarte für 1600 eine mit der eben genannten fast zusammenfallende Kurve an, auf welcher sich von 1600—1700 die Deklination nicht geändert hat. — 2) Westlich von dieser „Nulllinie" bewegt sich das Nordende der Deklinationsnadel (abgesehen natürlich von allen Schwankungen, täglichen und jährlichen Perioden) im Laufe eines Jahres ein wenig in der Richtung von Osten nach Westen (westliche Deklination nimmt also zu, östliche ab) und zwar in Halifax um etwa 0,5′ im Jahr, Washington 3,0′, in der Strafse von Florida um 2,7′—4,4′, in Vera Cruz um 5,2′, Jamaika 1,4′, im östlichen Teile von Brasilien um 6′—9′ im Jahre, weiter nach Süden um 4′—5′, in der Orangebai nahe dem Kap Horn um 3,2′ nach den Resultaten der französischen Polarexpedition. Die Isogonen bewegen sich in diesem Gebiete also nach Westen. — 3) Dieses Gebiet einer säkularen westlichen Bewegung der Nadel scheint aber nach Westen hin keine grofse Ausdehnung zu besitzen. Schon im Innern von Mexiko, in den Gegenden der Sierra Nevada und Sierra Madre soll die jährliche Änderung wieder Null sein; wir würden hier also eine zweite Nulllinie haben. — 3) Östlich von der unter 1) genannten Nulllinie geht die säkulare Bewegung von Westen nach Osten. Die westliche Deklination nimmt also ab in diesem Gebiete und zwar auf den Bahama-Inseln um 8′—9′ jährlich (ein auffallend grofser Wert), in Frankreich um 7,5′, an den Nordseeküsten 7′—8′, in der Ostsee 5′—6′, für Mitteleuropa 7′—8′ (s. auch Ann. d. Hydrgr. IV, 1876, S. 41), Spanien 6,0′, Portugal 5,5′ (nach Chistoni [Ann. di Met. 1883] für Neapel 6,7′, Venedig 6,8′, Padua 6,8′, Verona 6,5′, Modena 5,3′). Nach Süden wird diese Abnahme geringer: am Kap Trafalgar in Spanien soll sie 4,5′ sein, am Kap Bojador an der Westküste von Afrika 1′—1,5′. (Nach den Messungen von F. Brioschi 1882—84 beträgt sie in Neapel 3,2′.) — Wir gelangen 4) zu einer dritten Nulllinie[19]) der säkularen Änderung, die nach französischen Quellen an der Westküste von Senegambien vom Senegalflusse bis zum Kap Roxo verlaufen soll. — 5) Östlich dieser Linie ist die Säkularbewegung von Osten nach Westen gerichtet. (Die westliche Deklination nimmt zu in Sierra Leone von 0,5′—1,0′, in der Bai von Guinea und dem Kongoflusse um 3′, Angra Pequeña etwa 2,5′, Kap der guten Hoffnung 1′—2′).

6. Australien.

1. In *Hobarton* auf Tasmania (42° 52′ S. Br., 147° 21′ Ö. L. von Gr.) wurde 1840 ein magnetisches Observatorium gegründet (Direktor Leut. Kay); Kapt. Rofs überbrachte auf seiner Südpolarexpedition die Instrumente. Schon 1841 beteiligte es sich an den Terminen des „Magnetischen Vereins". Weiter siehe:

Sabine: Observations made at the magnetical and meteorological observatory at Hobarton, in Van Diemensland and by the antarctic naval expedition. Vol. I: Commencing with (Beob. von) 1841—48. London 1850. Vol. II: Commencing with 1843—50. London 1852. Vol. III: Commencing with 1846. London 1853. Die stündlichen Ablesungen an den Variationsinstrumenten (Unifilar, Bifilar, Lloyds Induction Inclinometer) hörten im Sept. 1848 auf. Nach Lefroy (Nature 1881) nimmt die Deklination in Hobarton jetzt ab, während sie noch bis 1863 zunahm. 1642 war sie nach Tasman genau nördlich.

Seit 1858 wurden in *Melbourne* regelmäfsige Beobachtungen ausgeführt und zwar bis 1864 im „Flagstaff Observatory" (37° 48′ 45″ S. Br., $9^h\ 39^m\ 53^s$ Ö. L.) unter der Leitung von Dr. Neumayer, dem jetzigen Direktor der Deutschen Seewarte.

---

19) Diese Zählung: erste, zweite, dritte Nulllinie bezieht sich natürlich nur auf die mittlern Breiten. Es ist möglich, dafs diese Nulllinien in höhern südlichen Breiten zu einer Kurve sich vereinigen.

Neumayer: Description and system of working of the Flagstaff Observatory. Trans. Phil. Inst. Victoria III, 1858 (nur nach d. Angabe von Hellmanns Repert. mir bekannt). Results of the magn. . . . observations . . . made at the Flagstaff Observatory . . . Melbourne 1860 (ebenso). On the lunar-diurnal variation of the magnetic declination. Phil. Trans. 1867. — Neumayer: Discussion of the meteorol. and magnetical observations made at the Flagstaff Observatory Melbourne during the years 1858—63. Mannheim 1867 (4⁰. VIII + 160 + XLIII SS. 25 Tafeln). — Das „Melbourne Observatory" (37° 49′ 53″ S. Br., 9^h 39^m $54{,}8^s$ Ö. L.) ist 1865—66 mit Kew-Magnetographen versehen (s. Proc. Roy. Soc. XV, p. 270). Unter dem Direktor Ellery werden „Monthly record of Results of observations in meteorology, terrestrial magnetism &c. at the Melbourne Observatory" veröffentlicht. „Astronomical observations made at the Williams town Observatory under the direction of Robert Ellery, Vol. I, II".

Im „Report 1887" wird angegeben, daſs Deklinationsbeobachtungen in *Sydney* von 1770—1874 bekannt sind.

2. Die magnetischen Verhältnisse im südöstlichen Australien sind durch die zahlreichen Beobachtungen (an 235 Stationen) von Dr. Neumayer genauer bekannt geworden.

Results of the magnetic survey of Victoria executed during 1858—64. 4⁰. Mannheim 1869 (III + 202 + LXXVIII SS. 3 magn. Karten). In Melbourne selbst ergab sich eine groſse Lokalstörung, die nach Neumayer wohl durch Massen vulkanischer Gesteine verursacht werden; auch im westlichen Viktoria in 37° S. Br., 142° Ö. L. in der Nähe der Basaltmassen des Wannon River wurde ein Störungsgebiet gefunden.

7. Südsee.

A. G. Findlay hat die Deklinationen für 270 Orte der Südsee von der Magelhaensstraſse an, Küste des Feuerlands, Küste von Chile, Bolivia, Peru, Kolumbia, Panama, Süd-Shetlandsinseln, Neu-Seeland, zusammengestellt, gröſstenteils Resultate der Reisen von Dumont d'Urville auf der „Astrolabe" 1826, 1827; Duperrey auf der „La Coquille"; King u. Fitz Roy auf der „Adventure" und „Beagle" 1825 u. 1836 und späterer Reisen.

A directory for the navigation of the South Pacific Ocean (IV. Ed. London 1877). Demselben Werke ist eine von Kapt. Evans konstruierte Karte der Isogonen und Isoklinen für 1877 von 0° bis 60° S. Br., 110° Ö. L. bis 60° W. L. v. Gr. beigegeben. — A. G. Findlay: A directory for the navigation of the North Pacific Ocean (II. Ed. 1870) enthält eine Karte der Isogonen und Isoklinen von 10° S. Br. bis 65° N. Br. und 110° Ö. L. bis 75° W. L. v. Gr. ohne genaue Angabe der Quellen.

Auf der Reise SMS. „Hertha", Kapt. Knorr, sind im Januar 1876 an zwei Punkten der *Marianen*- und *Karolineninseln* Deklination und Inklination bestimmt (Ann. d. Hydr. IV, 1876, S. 285).

Sammelwerke und Karten.

1. Die ältern Sammlungen magnetischer Beobachtungen von Hansteen (S. 172) und von Lamont (S. 182) sind schon oben erwähnt. Hier ist vor allem auf die zahlreichen Tabellen erdmagnetischer Konstanten hinzuweisen, welche von Sir Edward Sabine in den „Contributions to Terrestrial Magnetism", Nr. I bis XV (1840—77) zusammengetragen sind.

Inhalt derselben. Nr. I: Phil. Trans. 1840. § 1. Isoklinen und Isodynamen im Atlant. Ozean. § 2. Isodynamen zw. dem Kap der guten Hoffnung und Australien. — Nr. II: Phil. Trans. 1841, p. 11—35. § 3. Beob. der Dekl. (an 26 Orten), der Inkl. (35), der Int. (25) von Kapt. Sir Edward Belcher und der Offiziere des „Sulphur“ 1837—40 an der Westküste von Amerika von 60° N. bis 18° S. Br., 207°—282° W. L. v. Gr. (werden in Nr. IV, 1843, korrigiert). § 4. Magnetische Elemente von Otaheite, beob. v. Kapt. Belcher 1840 infolge des Hinweises von Gaufs (Resultate 1838, S. 43) auf die Wichtigkeit dieses Ortes. Es ergab sich aus Vergleichungen mit ältern Beob. eine Zunahme der östl. Dekl. jährlich um 1,6′ im Mittel seit 1765, der Inklination 0,4′ seit 1775 (Cook). — Nr. III: Phil. Trans. 1842, p. 9—43. § 5. Bestimmungen der Inkl. und Totalintensität mit dem Fox-Apparat von Kap. Rofs u. Crozier auf dem „Erebus“ und „Terror“ auf der Reise von England nach dem Kap und (§ 6) vom Kap nach den Kerguelen 1839—40. Im ganzen 647 Beob. — Nr. IV: Phil. Trans. 1843, p. 113—144. § 7. Zweite Reihe magnet. Beob. von Kapt. Belcher auf der Rückreise durch den Stillen Ozean, China, Kap an 61 Orten von 60° N. bis 33° S. Br. — Nr. V: Phil. Trans. 1843, p. 145—232 (3 Karten). § 8. Kapt. Rofs' zahlreiche Beob. an Bord des „Erebus“ u. „Terror“ 1840, 1841 in der Südpolarregion von 42°—77° S. Br. § 9. Beob. 1840 an Bord des „Erebus“ zwischen Kerguelen und Vandiemensland. — Nr. VI: Phil. Trans. 1844, p. 87 bis 224 (5 Karten). § 10. Kapt. Rofs' magn. Beob. Juni 1841 bis Aug. 1842 auf der Südpolarreise. — Nr. VII: Phil. Trans. 1846, Part. III, p. 237—336 (2 Karten). Magnet. Vermessungen in Britisch-Nordamerika von Leut. Lefroy 1842—44 (Totalintensität: 120 Stationen, Hor.-Int.: 57 St.) und Major Graham 1841—45 (38 St.), von Dr. Locke 1838—45 (Inkl. u. Int.: 100 St.), Dr. Bache und Prof. Renwick. — Nr. VIII: Phil. Trans. 1846, Part. III, p. 337—432 (3 Karten). Magnet. Beob. auf der südl. Halbkugel von 20°—70° S. Br. und 0°—125° Ö. L. von den Leut. Moore und Clerk auf der „Pagoda“ Januar bis Juni 1845 (120 St.), von Leut. Smith von Vandiemensland bis Kap 1844 (Inkl. u. Int. 25 St.), von Leut. Dagman 1844—45 (Int. 52, Inkl. 68) und Kapt. Rofs auf dem „Erebus“ 1840 (Dekl. 24, Inkl. 30 St.). — Nr. IX: Phil. Trans. 1849, P. II, p. 173—234 (2 Karten). Magn. Deklination im Atlant. Ozean i. J. 1840 von 60° N. bis 60° S. Br.; es werden die Beobachtungen von 30 Reisen und Vermessungen von 1830—48 benutzt. — Nr. X: Phil. Trans. 1866, p. 453—543. Beob. von Rofs u. Crozier auf „Erebus“ u. „Terror“ 1842—43 auf der Reise von den Falklandsinseln bis zum Kap. — Nr. XI: Phil. Trans. 1868, p. 371—416. Neue Bearbeitung der Beobacht. von Rofs und Crozier 1840—43, sowie derjenigen auf der „Pagoda“ 1844—45. Tabellen der Dekl., Inkl., Int. von 40°—85° S. Br. von 10 zu 10° Länge. — Nr. XII: Phil. Trans. 1870, P. II, p. 265—276. Magn. Beob. auf den Britischen Inseln von Sabine, Lloyd, Philipps, Fox, Rofs 1834—38 und Welsh, Sabine, Evans 1851—62, reduziert auf 1842,5. — Nr. XIII: Phil. Trans. 1872. — Nr. XIV: Phil. Trans. 1875, P. I, p. 161—204. In diesen beiden Nummern sind die magn. Beob. auf der nördl. Halbkugel, etwa seit 1820, gesammelt und nach einzelnen Zonen von je 10 Breitengraden geordnet. Es werden Tabellen der Dekl., Inkl., Int. für je 5 Breiten- und je 10 Längengrade hinzugefügt. — Nr. XV: Phil. Trans. 1877, p. 461—508 (3 Karten). Sammlung der Beob. von 1823—68, meistens von 1840—45, der vier Zonen: 0°—10° S. Br., 10°—20° S. Br., 20°—30° S. Br., 30°—40° S. Br. Tafeln der Dekl., Inkl., Int. von 0°—40° S. Br. von 5 zu 5 Breiten- und 10 zu 10 Längengraden. Die Karten gelten für für 1840—45.

2. Karten. Es erscheint jetzt nicht mehr an der Zeit, auf die von der Deutschen Seewarte herausgegebenen „Karten der erdmagnetischen Elemente für 1880,0“ (Ann. der Hydr. VIII, 1880) näher einzugehen, ebenso wie auf die für dieselbe Zeit konstruierten magnetischen Karten der englischen Admiralität[20]), da augenblick-

[20]) Sehr bemerkenswert ist eine vom Obersten v. Tillo herausgegebene Karte

lich der neue, von Geh.-Rat Dr. Neumayer bearbeitete magnetische Atlas im Erscheinen begriffen ist, welcher die V. Abteilung des neuen „Physikalischen Handatlas von Berghaus" bildet.

Der Atlas wird 5 Karten enthalten: die vier ersten werden für das Normaljahr 1885,0 die magnetische Mifsweisung (1888 erschienen), die magnetischen Meridiane und Parallelen, die Inklination, und ferner die Intensität und das Potential an der Erdoberfläche enthalten. Die fünfte Karte, welche bereits erschienen, gibt die Deklination für 1600—1700, 1800 u. 1858. [Red.]

Polarländer.

Die Polarexpeditionen 1882—83.

1. Die Jahre 1882 und 1883 bezeichnen für die erdmagnetische und meteorologische Forschung eine Zeit angestrengter gemeinsamer Thätigkeit aller Nationen, wie sie diese Wissenschaften kaum noch erlebt hatten, aber hoffentlich wiederholt wieder erleben werden.

Leut. Weyprecht wies schon 1875 in einem Vortrage in Wien (Pet. Mitt. 1875) mit den folgenden Worten auf die Notwendigkeit solcher gemeinsamen Thätigkeit hin: „Um entscheidende wissenschaftliche Resultate zu erzielen, brauchen wir eine Reihe gleichzeitiger Expeditionen, deren Zweck sein müfste, an verschiedenen Punkten des arktischen Gebiets verteilt, mit gleichen Instrumenten und nach gleichen Instruktionen gleichzeitige einjährige Beobachtungsreihen zu schaffen". In ähnlicher Weise sprach er vor der Naturforscherversammlung in Graz 1875. Sein Plan gelangte auf dem zweiten internationalen Meteorologischen Kongrefs in Rom im April 1879 zur Verhandlung. Es wurde eine „Internationale Polarkommission" gebildet, die unter dem Vorsitz von Dr. G. Neumayer im Oktober 1879 ihre erste Konferenz, im August 1880 in Bern die zweite und im August 1881 in Petersburg unter dem Vorsitz von Prof. Dr. Wild die dritte Konferenz abhielt. Weyprecht selbst war es nicht vergönnt, die Verwirklichung seiner Pläne zu erleben; er starb schon im März 1881.

Den eifrigen Bemühungen der Mitglieder der Internationalen Polarkommission (Dänemark: Kapt. Hoffmeyer, Deutsches Reich: Geh.-Rat Dr. Neumayer, Frankreich: Prof. Mascart, Holland: Dr. Snellen, Norwegen: Prof. Mohn, Österreich-Ungarn: Graf Hans Wilczek u. Leut. v. Wohlgemuth, Rufsland: Prof. Dr. Wild und Prof. Dr. Lenz — die Expedition nach der Lenamündung wurde von der K. Russ. Geogr. Ges. ausgerüstet —, Schweden: Dr. Wijkander) ist es wesentlich zu verdanken, dafs schon 1882 (die amerikanische schon 1881) die Expeditionen ausgerüstet werden konnten.

Aus der auf den genannten Konferenzen vereinbarten Instruktion für die Polarexpeditionen haben die folgenden Paragraphen besonders für die magnetischen Beobachtungen Interesse.

§ 1. Die internationalen Polarstationen sollen möglichst früh nach dem 1. August 1882 die Beobachtungen beginnen und dieselben möglichst spät vor dem 1. September 1883 beendigen. — § 2. Die stündlichen magnetischen und meteorologischen Beobachtungen können nach einer beliebigen Zeit angestellt werden, nur die magnetischen Beobachtungen an den Termintagen sollen durchaus nach Göttinger Zeit (mittlere bürgerliche Zeit) gemacht werden. Die Termintage sind je der 1. und 15. jedes Monats mit Ausnahme des Januar, wo der 2. statt des 1. Monatstages als Termintag zu betrachten ist. — § 18. Die absoluten Beobachtungen müssen im engsten Zusammenhange und synchronisch mit den Lesungen an den Variationsinstrumenten ausgeführt werden, um die Angaben der letztern

---

mit Linien gleicher magnetischer Deklination für 1880 (Leipzig [Haessel] 1881), auf welcher sowohl die Isogonen der deutschen Karte von 1880, wie diejenigen der englischen eingetragen sind. Am meisten weichen dieselben voneinander im Stillen Ozean ab.

auf absoluten Wert reduzieren resp. den absoluten Wert der Nullpunkte der betreffenden Skalen bestimmen zu können — § 19. Es haben sich die Beobachtungen über die Variationen auf alle drei erdmagnetische Elemente zu erstrecken, und es ist wünschenswert, dafs jede Station ein zweites vollständiges System von Variationsinstrumenten besitzt, womit von Zeit zu Zeit vergleichende Ablesungen gemacht werden können, und wodurch einer Unterbrechung der Beobachtungen durch eintretende Unfälle vorgebeugt werden kann. — § 21. Während der ganzen Zeit werden die Variationsinstrumente von Stunde zu Stunde abgelesen. — § 22. Die Lesungen an den Termintagen geschehen von 5 zu 5 Minuten, jedesmal zur vollen Minute, und zwar sind die drei Elemente möglichst rasch nacheinander abzulesen in folgender Reihenfolge: Horizontalintensität, Deklination, Vertikalintensität. — § 23. An solchen Termintagen sind aufserdem während einer vollen Stunde nach je 20 Sekunden Beobachtungen, wenn auch nur der Deklination, auszuführen.

2. Die Polarstationen, an welchen während dieser Expeditionen magnetische Beobachtungen gemacht wurden, sind, in geographischer Anordnung von O nach W gezählt, die folgenden:

Arktische Gebiete: Lenamündung und Nowaja Semlja (ausgerüstet von Rufsland), Sodankylä und Kultala in Finnland (Finnland), Spitzbergen (Schweden), Altenfjord (Norwegen), Jan Mayen (Österreich), Godthaab in Grönland (Dänemark), Lady Franklin-Bai (Vereinigte Staaten), Kinguafjord im Baffinsland (Deutsches Reich), Fort Rae (England), Point Barrow (Vereinigte Staaten); ferner auf der Südhemisphäre Südgeorgien (Deutsches Reich), Magelhaensstrafse (Frankreich).

Eine vollständige Veröffentlichung der magnetischen Beobachtungen der dänischen Polarexpedition in Godthaab, der beiden russischen auf Nowaja Semlja und an der Lenamündung ist noch nicht erfolgt. Im folgenden stellen wir die Publikationen der deutschen Expeditionen, welche die ausgedehntesten Beobachtungen enthalten, voran und lassen die übrigen nach obiger geographischer Anordnung der Stationen folgen.

Die Publikationen über die Beobachtungen 1882—83.

1. Deutsches Reich. Die Beobachtungsergebnisse der deutschen Stationen 1882—83 sind in zwei stattlichen Quartbänden im J. 1886 veröffentlicht. Band I (30, LXIV, 736 SS.) enthält neben meteorologischen, astronomischen und geodätischen Arbeiten, die uns hier nicht interessieren, magnetische Beobachtungsreihen aus der Station Kinguafjord im W. der Davisstrafse, von Breslau und Göttingen; Band II (12, LVI, 523 SS.) diejenigen von Südgeorgien und Wilhelmshaven.

A. Auf der deutschen Nordpolarstation in *Kinguafjord* (66° 35′ 40,5″ N. Br., 67° 20′ 7,5″ W. oder $4^h\ 29^m\ 20{,}5^s$ W. L. v. Gr., also $5^h\ 9^m\ 6{,}9^s$ W. L. von Göttingen) unter Dr. Giese ward vom 15. Sept. 1882 bis 4. Sept. 1883 beobachtet. Resultate: 1) 27 absolute Bestimmungen der Deklination. — 2) 46 desgl. der Horizontalintensität mit einem Theodoliten von Bamberg nach Lamonts Muster. — 3) 30 Bestimmungen der Inklination mit einem Nadelinklinatorium und später, als dieses Instrument sich wegen der raschen Änderungen der Inklination unzweckmäfsig erwies, 15 Bestimmungen mit einem Erdinduktor nach der Methode von Schering. — 4) Stündliche Variationsbeobachtungen und aufserdem Terminsbeobachtungen der Deklination, Horizontal- und Vertikalintensität gemäfs den in der oben angegebenen, für alle Stationen gültigen Instruktion enthaltenen Vorschriften. Für diese letztern Beobachtungen waren (zur Kontrolle) zwei Systeme von Instrumenten vorhanden; dieselben waren mit Ausnahme der Lloydschen Wage

nach Lamonts System konstruiert (s. Edelmann: Die erdmagnetischen Apparate der Polarexpeditionen. Braunschweig 1882). Ein Bifilarmagnetometer wurde leider nicht beobachtet. Es zeigte sich, dafs das Lamontsche Vertikalvariometer unsichere Resultate ergab, da der Stand dieses Instruments nicht allein durch die Vertikalintensität, sondern auch durch die Deklination und Horizontalintensität beeinflufst wird[21]) (s. auch W. Giese: Kritisches über die auf arktischen Stationen für magnetische Messungen zu benutzenden Apparate. Carls Repert. der Physik XXII, 203—235, 1886)[22]). — 5) Beobachtungen magnetischer Störungen an 52 Tagen. — 6) Beobachtungen der Erdströme an 20 Tagen in einem auf die Eisfläche des Fjordes gelegten geschlossenen Kabel, das eine Fläche von 7 888 879 qm umspannte. — 7) Beobachtung von „Polarlicht oder Polarlichtdunst" an 111 Tagen; vom 1. Januar bis 29. April 1883 halbstündliche Aufzeichnungen über Polarlichterscheinungen. — Auch in *Nain* (56° 32,8′ N. Br., $4^h\ 6^m\ 43^s$ W. L. v. Gr.) in Labrador sind fortdauernde genaue Polarlichtbeobachtungen durch Dr. Koch ausgeführt vom 2. Oktober 1882 bis 22. August 1883. Die darauf folgende Untersuchung von Dr. Koch ergibt, dafs in Kinguafjord der Polarlichtbogen bei weitem am meisten am südlichen Himmel gesehen wird (mittleres Azimut: S 23,8° E), dagegen in Nain im Norden (mittleres Azimut: N 2,1° E); diese Hauptrichtungen der Sichtbarkeit fallen nicht mit dem magnetischen Meridian zusammen, sondern bilden mit demselben in Kinguafjord einen Winkel von 38,8°, in Nain von 46,1°. Diese Polarlichtbeobachtungen, sowie diejenigen auf Jan Mayen und in Fort Rae sind von Prof. Fritz weiter bearbeitet (s. Met. Ztschr. 1887, S. 149—159).

B. In *Breslau* auf der Universitäts-Sternwarte (Direktor Prof. Dr. Galle) sind an 25 der vorgeschriebenen Termine vom 1. August 1882 bis 1. August 1883 sowie in den Stunden verschärfter Beobachtung die Variationen der Deklination an einem Instrumente der Gaufsschen Konstruktion und nach der entsprechenden Methode notiert worden.

C. In *Göttingen* in Gaufs' erdmagnetischem Observatorium (51° 31′ 47,9″ N. Br., $0^h\ 39^m\ 46,5^s$ Ö. L. v. Gr.) wurden unter der Leitung von E. Schering, Direktor des Instituts, und K. Schering vom 1. August 1882 bis 15. August 1883. 1) 26 absolute Bestimmungen der Deklination, 2) 26 absolute Bestimmungen der Horizontalintensität mit einem von W. Weber 1866 aufgestellten, 1882 abgeänderten Instrumente nach Gaufsscher Methode ausgeführt. Die dabei benutzten Magnete hängen an mehreren meterlangen Drähten, die an der Decke des Zimmers befestigt sind. — Ferner 3) 88 Bestimmungen der Inklination mit einem grofsen Erdinduktor nach einer neuen, in Göttingen zuerst 1878 eingeführten Methode (s. K. Schering: Allgemeine Theorie des Erdinduktors, Göttinger Nachr. 1881, 133). — 4) Variationsbeobachtungen aller Elemente an den vorgeschriebenen 26 Terminen nebst Stunden verschärfter Beobachtung. (Instrumente: Unifilar, Gaufs' Bifilar mit Webers Hilfsnadel, Deflektoren-Unifilar, Quadrifilar.) Über das letztere, bei diesen Beobachtungen zuerst benutzte Instrument s. Göttinger Nachr. 1884, 306. — 5) Tägliche Ablesungen der magnetischen Instrumente um 8^h a. m., 1^h p. m., 10^h p. m.; dieselben sind von Dr. Holborn in seiner Dissertation (Göttingen 1887) bearbeitet. Die Abhängigkeit der Differenzen: Ablesung 8^a — Tagesmittel, 1^p — Tagesmittel &c. von der Jahreszeit wird durch 3 Glieder einer Sinusreihe dargestellt; ebenso werden die entsprechenden Ablesungen von Pawlowsk und Kap Horn behandelt. — 6) Beobachtungen „magnetischer Gewitter" an 6 Tagen (1882 Oktober 2., November 15., 17. [Nordlicht!], 20., Dezember 15., 1883 Februar 2.). An denselben Tagen sind auch in Kingua-Fjord starke Bewegungen beobachtet.

---

21) Mit dieser Unvollkommenheit ist das „Deflektoren-Bifilar-Magnetometer" nicht behaftet, ein von K. Schering angegebener Apparat (Göttinger Nachrichten 1886, p. 185). — 22) Dr. Eschenhagen zeigt auf S. 585—597 des Polarwerks, dafs die Meinung Lamonts und Weyprechts, es bestehe zwischen den Variationen der Inklination und der Horizontalintensität ein konstantes Verhältnis, unbegründet ist und nur eine unzweckmäfsige Aufstellung des Lamontschen Vertikalvariometers zu der irrigen Meinung Veranlassung gab.

D. Die Beobachtungen der deutschen Südpolarstation in *Südgeorgien* (54° 30′ 58″ S. Br., 2h 24m 3s W. L. v. Gr., also 3h 3m 49,5s W. L. von Göttingen) unter Dr. K. Schrader erstreckten sich vom 15. September 1882 bis 2. September 1883, nämlich: 1) 25 absolute Bestimmungen der Deklination. — 2) 49 absolute Bestimmungen der Horizontalintensität mit einem Instrumente, gleich dem der Nordpolarexpedition. — 3) 10 absolute Bestimmungen der Inklination mit einem Nadelinklinatorium, 32 mit einem Erdinduktor nach der Methode von W. Weber. — 4) Variationsbeobachtungen gemäfs der Instruktion mit den gleichen Instrumenten wie die Nordpolarexpedition. — 5) Beobachtung magnetischer Störungen an 24 Tagen. Angaben über Polarlichtbeobachtungen in Südgeorgien fehlen. Auf S. 522 findet sich eine Aufzählung der an verschiedenen Orten der südlichen Hemisphäre beobachteten Polarlichterscheinungen.

E. In *Wilhelmshaven* im Marine-Observatorium (53° 31′ 52″ N. Br., 0h 32m 35,2s Ö. L. v. Gr.), unter Prof. Dr. C. Börgen sind vom 15. August 1882 bis 31. Dezember 1883 folgende Arbeiten ausgeführt: 1) 22 Bestimmungen der Deklination. Instrument: Marine-Deklinatorium nach Neumayer. Magnet ruht auf einer Spitze. — 2) 19 Bestimmungen des absoluten Wertes der Horizontalintensität mit einem Reisetheodoliten von Lamont. — 3) 16 Bestimmungen der Inklination mit einem Nadelinklinatorium, 8 mit einem Erdinduktor. — 4) Terminbeobachtungen an den vorgeschriebenen 26 Terminen an ältern Instrumenten Lamontscher Konstruktion. Der von eisernen Röhrenleitungen auf diese Instrumente ausgeübte Lokaleinflufs hat zu einer besondern Abhandlung von Börgen über die Theorie der Lamontschen Instrumente unter dem Einflusse störender Eisenmassen Veranlassung gegeben (s. Ann. d. Hydr. XIII, 1885, 249—320). — 5) Die im Jahre 1882 aufgestellten photographischen Registrierapparate (nach dem sogenannten Kew-Modell von Adie in London angefertigt) waren seit November 1882 in ununterbrochener Thätigkeit. Es werden danach die stündlichen Werte der Deklination und Horizontalintensität vom 1. Dezember 1882 bis 31. Dezember 1883 in dem Werke mitgeteilt. — Die Verwendung der Kurven der Lloydschen Wage zur Berechnung der Variationen der Vertikalintensität erschien noch nicht ratsam, da die Angaben dieses Instruments wegen der Reibung der Schneide unsicher waren.

Am 2. Okt., 17., 20. Novbr. im Jahre 1882, 24., 27. Februar, 3., 24. April, 8., 30. Juli, 18. August im Jahre 1883 sind sowohl in Kingua-Fjord wie in Südgeorgien magnetische Störungen beobachtet.

2. Finnländische Expedition. Die geographischen Koordinaten der beiden Stationen *Sodankylä* und *Kultala* in Finnland, an denen zwei Jahre lang beobachtet wurde, sind:

Sodankylä: 67° 27′ 29″ N. Br., 26° 35′ 57″ Ö. L. v. Gr. = 1h 6m 37s Ö. L. v. Göttingen; Kultala: 68° 30′ N. Br, 26° 46′ 15″ Ö. L. v. Gr. = 1h 7m 19s Ö. L. v. Göttingen. Siehe:

„Exploration internat. des régions polaires 1882—83 et 1883—84. Expédition polaire finlandaise (Tome I. Météorologie). Tome II. Magnétisme terrestre. Observations faites aux stations de Sodankylä et de Kultala par Selim Lemström et Ernest Biese. Helsingfors 1887. 4°. 40 SS., 195 SS., 2 Tafeln. (Tome III. Courants telluriques. Courants électriques de l'atmosphère. Lumière polaire . . .)

Es wurden folgende absolute magnetische Messungen ausgeführt: 1) in Sodankylä: 42 Bestimmungen der Deklination vom 16. September 1882 bis 18. August 1884; 27 Bestimmungen der Horizontalintensität vom 30. August 1882 bis 12. August 1884: 25 Bestimmungen der Inklination vom 12. August 1882 bis 19. August 1884. Instrumente: Magnetischer Theodolit von Andresen in Petersburg mit 3 Magneten von 28 und 60 mm Länge, vorher in Pawlowsk geprüft. Inklinatorium von Casella in London. Kreisdurchmesser nur 125 mm. — 2) in Kultala: nur im Februar 1884 2 bis 4 Bestimmungen. — 3) auf 9 Stationen während der Reise.

Von den in Sodankylä vorhandenen zwei Systemen von Variationsapparaten

wurde vorzugsweise das nach Lamont konstruierte Unifilar (Unifilar mit horizontalen Ablenkungsmagneten, Unifilar mit vertikalen Eisenstäben) benutzt, während das nach Wild ausgeführte nur zur Kontrolle oder bei magnetischen Störungen diente. — Im Jahre 1882—83 sind die Variationsbeobachtungen in Sodankylä den Instruktionen gemäfs ausgeführt; 1883—84 wurden täglich nur 5^h a. m., 1^h p. m. und 9^h p. m. Göttinger Zeit beobachtet und aufserdem Termine an denselben Tagen wie im vorhergehenden Jahre abgehalten. — Magnetische Störungen wurden durch halbminutliche Ablesungen eine Zeitlang verfolgt am 2., 28. Oktober, 12., 13. November 1882, 2., 4, 24. Februar, 22., 29. März, 3., 25. April, 21. Mai, 2. Juni, 8., 10, 14., 30. Juli 1883.

Die Fortführung der Stationsbeobachtungen vom Sommer 1883 bis Sommer 1884 wurde vorzugsweise durch die interessanten Experimente Lemströms veranlafst, welche auf eine Erzeugung künstlicher Nordlichter hinausliefen. Der Band III, welcher die Einzelheiten dieser Beobachtungen enthalten wird, hat mir noch nicht vorgelegen. Die Resultate derselben sind inzwischen ja bekannt geworden und haben viel Aufsehen erregt. Ich verweise auf Lemström: Expériences sur l'aurore boréale en Lapponie (in den Mitteilungen der internationalen Polarkomm., Heft 4, und in den Compt. rend., T. 99), von E. Hoppe in der M. Z. 1885, 254—60 besprochen.

3. Schweden. Der Bericht über die Ergebnisse der schwedischen Expedition nach Spitzbergen ist im Augenblick des Drucks zwar erschienen, jedoch kann darüber erst später Näheres angegeben werden.

4. Norwegische Expedition. Die Station im Grunde des *Altenfjords* unter 69° 57′ 30,2″ N. Br., 1^h 32^m $59{,}1^s$ Ö. L. v. Gr. = 0^h 53^m $12{,}7^s$ Ö. L. v. Göttingen gelegen, war vom 31. Juli 1882 bis 1. September 1883 in Thätigkeit.

S. Beobachtungsergebnisse der norwegischen Polarstation *Bossekop* in Alten, herausgegeben von Aksel S. Steen. I.: Hist. Einleitung, Astronomie, Meteorologie. Christiania 1887. II.: Erdmagnetismus, Nordlicht (4°, 88 SS, XXVII Tafeln, 1888). — Für die absoluten Deklinationsbeobachtungen (an 27 Tagen) und Horizontalintensitäts-Bestimmungen (an 30 Tagen) wurden ein Kew-Magnetometer und zwei Magnete von 38 mm (!) und 93 mm Länge benutzt; für die Inklinationsbeobachtungen (an 25 Tagen) ein Inklinatorium Dover. Die zwei Systeme magnetischer Variationsinstrumente waren einander ganz gleich nach den Vorschriften von Lamont ausgeführt: Unifilar, Unifilar mit horizontalen Ablenkungsmagneten; Unifilar mit vertikalen Eisenstäben. — Die stündlichen Ablesungen und die Terminsbeobachtungen wurden der Instruktion gemäfs durchgeführt. — Zu den Nordlichtbeobachtungen stand ein besonders zu diesem Zwecke konstruierter Theodolit und ein Spektroskop zur Verfügung; gleichzeitige Beobachtungen wurden in *Kautokeino*, 100 km südlich von Bossekop, von Sophus Tromholt ausgeführt. Die Summe der Stunden, in welchen Nordlicht bemerkt wurde, war: 40 im September, 118 im Oktober, 189 im November, 252 im Dezember 1882, 181 im Januar, 191 im Februar, 110 im März, 20 im April 1883.

In etwa 1000 m Entfernung von der Station wurden (mit Benutzung des Plan de Bossekop par A. Bravais in dem Atlas de Physique in M. Paul Gaimards Werke: Voyages en Scandinavie, en Laponie, au Spitzberg et aux Feroë pendant les années 1838, 1839 et 1840 sur la corvette La Recherche) die Orte wiederaufgefunden, an denen Lottin und Bravais 1838—39 in Bossekop beobachteten (s. a. „Resultate“ 1839, 125). An denselben Orten hat A. Steen im Juni und Juli 1883 die magnetischen Elemente gemessen.

5. Die österreichische Expedition wurde vom Grafen H. Wilczek organisiert und vollständig auf seine Kosten ausgerüstet. Die geographischen Koordinaten der Station auf der Insel Jan Mayen sind: 70° 59′ 30″ N. Br., 8° 28′ 7,66″ Ö. L. v. Gr.

8. Die österreichische Polarstation Jan Mayen, ausgerüstet durch S. Exz. Graf Hans Wilczek, geleitet v. K. K. Korv.-Kapt. Emil Edlen v. Wohlgemuth. Beobachtungsergebnisse, herausg. von der K. Akad. der Wissenschaften. Wien 1887. Der II. Bd., II. Abt. (4^0, 175 SS., 25 Taf.) enthält die magnet. Beobachtungen, bearbeitet vom Linienschiffsleutnant August Gratzl. — Es wurde an 64 Tagen der ablolute Wert der Deklination, an 37 Tagen die Horizontalintensität mit einem magnetischen Theodolit von Schneider in Wien bestimmt, der nach Liznars Angaben umgearbeitet war; zu den Inklinationsmessungen an 29 Tagen diente ein Dover'sches Inklinatorium mit zwei Nadeln von 89 mm Länge. — Zu den Variationsbeobachtungen wurde von den beiden vorhandenen Systemen (Wild und Lamont) von Apparaten vorzugsweise die nach Wild von Edelmann konstruierten (Unifilar, Bifilar, Lloyds Wage) benutzt, da besonders der Lamontsche Apparat für die Messungen der Vertikalintensität viel Schwierigkeiten verursachte. Da die Beobachtungen nur ein Jahr dauerten, so konnte die jährliche Änderung der Deklination um — 12,0′ (d. h. die westliche Deklination nimmt ab), der Inklination um — 1,2′, der Horizontalintensität „nicht ausgesprochen“, der Vertikalintensität um — 0,0154, der Ganz.-Intensität um — 0,0144 nur mit einer geringen Sicherheit ermittelt werden. Die Untersuchung der Störungen nach einer hier nicht weiter zu erörternden Methode auf dieser Station hat zu folgenden Resultaten geführt: Bei der Deklination überwiegen die östlichen Abweichungen vom normalen Gange von Mitternacht bis 2^h p. m. mit einem Maximum um 5^h a. m., am Nachmittage und Abend von 3^h p. m. bis 11^h p. m. überwiegen westliche Abweichungen. Bei der Horizontalintensität herrschen von 7^h a. m. bis 5^h 40^m p. m. positive Abweichungen vor (Maximum um 1^h p. m.), für den Rest des Tages negative Abweichungen. Ganz ähnlich ist die Regel für die Vertikalintensität. — Auch der Zusammenhang zwischen Polarlichtern und den magnetischen Störungen ist von Gratzl genauer untersucht. Es ergaben sich für die Deklination fast genau ebensoviel östliche Abweichungen (48,4 Proz.), bei Polarlicht nie westliche (50,9 Proz.) im Mittel aus 560 Beobachtungen um 15′, dagegen wurde die Horizontalintensität häufiger (56,4 Proz.) vermindert (im Mittel um 0,0138 Gaufs-Einheiten) als vermehrt (43,2 Proz. im Mittel um 0,0039 Gaufs-Einheiten) bei der Vertikalintensität war umgekehrt die Vermehrung häufiger (66,6 Proz. um 0,0095) als die Verminderung (33,0 Proz. im Mittel um 0,0069).

Die Gesteinsgattung des Bodens (Basalt) und die Nähe von Kratern liefs einen grofsen Lokaleinflufs befürchten. In der That wurden an zwei Uferpunkten um 14° verschiedene Deklinationen beobachtet. Daher sind die absoluten Werte der magnetischen Elemente nicht weiter verwendbar; Gratzl weist darauf hin, dafs möglicherweise auch der tägliche Gang derselben und die Störungen durch jenen Lokaleinflufs verändert werden, und daher diese Insel für eine künftige Beobachtungsstation sich nicht eigne.

6. Englische Polarexpediton. Die von den Regierungen Englands und Kanadas ausgerüstete Expedition beobachtete unter der Leitung von Kapt. Henry P. Dawson R. Art. in Fort Rae, einem Posten der Hudsons Bay Company, unter 62° 38′ 52″ N. Br., 115° 43′ 50″ W. L. von Gr. = 8^h 22^m 41,7^s W. L. v. Göttingen, vom 1. September 1882 bis 31. August 1883. Von allen magnetischen Stationen des Jahres 1882—83 lag diese dem magnetischen Pole am nächsten.

Die Resultate sind in dem Werke „Observations of the International Polar Expeditions 1882—83“. Fort Rae. London 1886 (4^0. XIV. 326 SS., 32 Tafeln) enthalten. Einige Resultate, wie der tägliche Gang der Deklination, finden sich auch schon in den Proc. Roy. Soc. Vol. 36. Die magnetischen Beobachtungen (p. 118—250) sind von Dawson und G. M. Whipple, Superintendent des Kew Observatory bearbeitet. — Zu den absoluten Deklinationsmessungen und den Intensitätsbestimmungen nach der Gaufsschen Methode (an 17 Tagen) diente ein Magnetometer von Jones, London. — Für die Ermittelung der Inklination (an

68 Tagen) war ein Nadelinklinatorium von Barrow, London, mit zwei Nadeln von je 90 mm Länge vorhanden. — Die Variationsbeobachtungen wurden den Vorschriften gemäfs ausgeführt; es stand aufser einem Reserve-Deklinometer nur ein vollständiges System von Variationsapparaten für direkte Ablesung zur Verfügung: ein Unifilar (Magnet 60 mm lang), Bifilar (Magnet 70 mm lang) und Lloyds Wage (Magnet 300 mm lang). — Das Tagebuch der Nordlichtbeobachtungen, die ohne ein besonderes Instrument ausgeführt wurden, ist vollständig abgedruckt; fast jeden Tag im Winter ist Nordlicht gesehen. Die Tage mit stärksten Störungen waren: 6., 28. Oktober, 12., 13., 17., 18., 19., 20. November, 20., 21. Dezember 1882, 24., 25., 27, 28. Februar, 27. März, 3. April, 21, 22. Mai, 18., 27. Juni 1883.

Die Monatsmittel der stündlichen Ablesungen der Deklination, Horizontalintensität, Vertikalintensität der Station Fort Raë sind von Dr. Kind (Stettin. Schulprogramm 1888, Nr. 133) auf Anregung von E. Schering durch trigonometrische Reihen dargestellt, und so ist die Grundlage für eine weitere mathematische Behandlung dieser Beobachtungen geschaffen. Es wäre zu wünschen, dafs die Resultate auch der übrigen Polarstationen in dieser Weise bearbeitet würden.

7. Expeditionen der Vereinigten Staaten. Im Report of the International Polar Expedition to Point Barrow, Alaska. Washington 1885 (4⁰, 695 SS.) sind die Resultate der unter der Leitung des Leut. P. H. Ray ausgesandten amerikanischen Expedition mitgeteilt. Die uns hier allein interessierenden magnetischen Beobachtungen sind von C. A. Schott bearbeitet. Die Station war an der Nordküste von Alaska, in der Nähe von *Kap Barrow*, bei dem Dorfe Ooglaamie, unter 71° 17′ 50″ N. Br. und $10^h\ 26^m\ 39^s$ W. L. v. Gr. = $11^h\ 6^m\ 25^s$ W. L. v. Göttingen schon im Sommer 1881 errichtet und ist zwei Jahre lang dort geblieben.

An 1—3 Tagen eines jeden Monats wurden absolute magnetische Beobachtungen ausgeführt, aufserdem stündliche Ablesungen im ersten Jahre an Variationsinstrumenten, die sich jedoch nicht sehr brauchbar erwiesen, im zweiten Jahre vom 12. September 1882 bis 27. August 1883 an andern Apparaten (Unifilar, Bifilar, Lloyds Wage), welche früher (seit 1853) ein System Brookescher Magnetographen gebildet hatten. Im zweiten Jahre wurden ferner der Instruktion gemäfs die 26 magnetischen Termine mit den Stunden verschärfter Beobachtung abgehalten. — Polarlichter sind 1881—82 an 145 Tagen, 1882—83 an 169 Tagen beobachtet; bei magnetischen Störungen sind keine besondern Ablesungen ausgeführt; aus den stündlichen Ablesungen erkennt man, dafs an 26 Tagen starke Störungen gewesen sind. — Die Deklination nimmt jährlich um 15′ (!) ab, die Inklination um 1,2′ ab, die Horizontalintensität um 0,0028 zu. Die Beobachtungen bei Point Barrow beanspruchen besonderes Interesse, da sie mit denjenigen der Expedition des Kapt. Maguire auf dem „Plover“ verglichen werden können, die 1852—54 auf Point Barrow sich aufhielt (s. Sabine in Phil. Trans. 1857 und 1863, in den Proc. Roy. Soc. 13, 1864).

Eine zweite Expedition wurde von den Vereinigten Staaten nach Lady Franklin-Bai gesandt. Auf der Station, Fort Conger genannt (nahe 81,5° N. Br., 65° W. L. v. Gr.), wurde unter der Leitung von Leut. Greely und Kislingbury von August 1881 bis August 1883 beobachtet.

Die Resultate, welche besonderes Interesse beanspruchen, da diese Station von allen am nächsten dem geographischen Pole und aufserdem in unmittelbarer Nähe der englischen Station 1876 lag, sind bis jetzt noch nicht veröffentlicht.

Einige Resultate teilt Greely in der „Science“ 1888, Bd. V, 309—312, und in der Ztschr. f. Met. 1885, XX, 221—224, mit. Hiernach war die Deklination 100° 12′ W., ber. aus stündlichen Ablesungen an 32 Tagen bis zum 1. Juli 1882. Die Nadel hatte den östlichsten Stand um 2^h a. m. Ortszeit (7^h a. m. Göttinger Zeit), den westlichsten Stand um 12^h mittags (s. auch den Bericht über die

geographischen Entdeckungen dieser Expedition und den unglücklichen Ausgang derselben von Wichmann. P. M. 1884).

8. Französische Expedition. Die Station war auf der Ostküste der Hardy-Halbinsel nahe dem sogenannten falschen Kap Horn, also auf dem Westufer der Nassau-Bucht (Feuerland), in der *Orange-Bai* errichtet. Die Koordinaten des nahe am Strande errichteten magnetischen Observatoriums waren: 55° 31′ 24″ S. Br., 68° 4′ 57″ W. L. v. Gr. = 70° 25′ 12″ W. L. v. Paris = $5^h\ 12^m\ 5^s$ W. L. von Göttingen.

Die Resultate der magnetischen Beobachtungen sind in dem Quartbande enthalten: Mission scient. du Cap Horn 1882—83. Tome III. Paris 1886. I. Fasc.: Magnétisme terrestre par F. O. Le Cannelier, 356, X. Planches. Absolute Deklinationsbestimmungen wurden fast täglich vom 26. Oktober 1882 bis 23. August 1883 ausgeführt; absolute Intensitätsbestimmungen nach der Gaufsschen Methode an 43 Tagen. (Instrument: Magnetischer Theodolit.) Zu den 63 Inklinationsbestimmungen diente ein Gambeysches Inklinatorium. — Für die Variationsbeobachtungen waren zwei Systeme von Instrumenten Mascartscher Konstruktion aufgestellt, das eine für direkte Ablesung, das andre registrierend. Jedoch werden nur die stündlichen Notierungen dieser Instrumente mitgeteilt (vom 1. Oktbr. 1882 bis 31. August 1883). — Die fortdauernden Registrierungen machten es unnötig, an den vorgeschriebenen Terminstagen direkt alle 5 Minuten zu beobachten; dies geschah an den unruhigen Tagen 15. November 1882, 1. Februar, 1. März, 1. Mai, 1. Juli, 1. August 1883. Es ist sehr zu bedauern, dafs nur diese 6 Termine mitgeteilt sind; die Bearbeitung der Registrierungen (von 5 zu 5 Minuten) an den übrigen 20 Terminen scheint nicht ausgeführt zu sein. Die vorgeschriebenen Stunden verschärfter Beobachtung an den Terminen sind eingehalten. Die berechneten jährlichen Änderungen der Deklination um —5,15′ (mit Benutzung einer Beobachtung 1828: —4,11′), der Horizontalintensität „très-faible“, der Vertikalintensität um —0,025 Gaufs-Einh., der Inklination um —11,3′ (mit Benutzung von Beobachtungen 1820—42: —7,2′) sind natürlich, da sie aus nur einjährigen Beobachtungen berechnet sind, nicht sehr sicher. — Magnetische Störungen wurden 5., 6., 27., 28. Oktober, 11., 12., 13., 17., 18., 19., 20. November, 20., 21. Dezember 1882, 24., 25., 27., 28. Februar, 26., 27. März, 3., 24. April, 20., 21., 22. Mai, 17., 18., 27., 29., 30. Juni, 29., 30. Juli 1883 beobachtet. — Am Schlufs werden magnetische Beobachtungen an 19 Stationen im Feuerlande und der Molouines-Inseln mitgeteilt.

Namenregister.

Abkürzungen.

P. M. = Petermanns Mitteilungen.
M. Z. = Meteorologische Zeitschrift.
G. J. = Geographisches Jahrbuch.

Neuere Erfahrungen über den geognostischen Aufbau der Erdoberfläche. (II. 1886—88.)

Von Prof. Dr. Franz Toula in Wien.

Die im nachfolgenden gegebene Übersicht schließt sich in der geographischen Anordnung wesentlich an die in dem letzten Berichte gewählte an. In Hinweisen auf diesen wird er als I. bezeichnet und die betreffende Nummer der Litteraturangabe beigefügt. Was ich mir in der Einleitung meines ersten Berichts in bezug auf seine Herstellung anzuführen erlaubte, gilt auch von dem zweiten. Auch dieser wäre bei den mannigfachen sonstigen Verpflichtungen des Referenten unmöglich geworden, wenn nicht die ausführlichen und ausgezeichneten Referate im „Neuen Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie“, sowie jene Prof. Dr. Supans in Petermanns Geographischen Mitteilungen und in den Verhandlungen der K. K. geologischen Reichsanstalt zur Benutzung vorgelegen hätten. Auch diesmal wieder standen die Bibliotheken des K. K. Hofmuseums (geologische Abteilung) und der K. K. geologischen Reichsanstalt dem Referenten zur Verfügung, was dankend angeführt werden muß. **Sehr erwünscht wäre es, wenn die geehrten Fachgenossen dem Referenten durch freundliche Zusendung ihrer einschlägigen Publikationen die Arbeit erleichtern würden**, gar mancher Abhandlung, die nicht eingesehen und daher nur mit Titelangabe aufgenommen werden konnte, hätte dann die eine oder andre für unsre Zwecke nützliche Angabe entnommen werden können.

Die Citate sind in gedrängtester Kürze gegeben, und seien hier wiederholend und ergänzend die wichtigsten Abkürzungen angeführt:

Jb. G. L. A. = Jahrbuch der Kön. preuß. geologischen Landesanstalt. Berlin.
D. G. Z. = Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. Berlin.
Jb. g. R. A. = Jahrbuch der K. K. geologischen Reichsanstalt. Wien.
V. g. R. A. = Verhandlungen der K. K. geol. Reichsanstalt. Wien.
N. Jb. = Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie. Stuttgart. (B. B. = Beilageband.)
V. n. V. pr. R. = Verhandlungen des naturwissenschaftl. Vereins der preuß. Rheinlande. Bonn.
Q. J. = Quarterly Journal of the geological Society. London.
G. M. = Geological Magazine. London.
Am. J. = American Journal of Science. New Haven.
Bull.-Monogr.- und Ann. Rep. U. S. G. S. = Bulletins, Monographs, Annual Reports of the United States geological Survey. Washington.
Geol. För. Stockh. Förh. = Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar.

B. S. G. = Bulletin de la Société géologique de France. Paris.
Ann. S. G. N. = Annales de la Société géologique du Nord. Lille.
Ann. Sc. G. = Annales des Sciences géologiques. Paris.
C. r. = Comptes rendus hebd. des séances de l'Académie. Paris.
Bull.-Mém.-Com. géol. St. Petersbourg = Bulletin oder Mémoires. Comité géologique.
B. C. G. = Bolletino. Reale Comitato geologico d'Italia. Rom.
B. S. G. Rom = Bolletino Societá geologica italiana. Rom.
Földt. Közl. = Földtani Közlöni. Budapest.
Die übrigen Abkürzungen werden wohl ohne Erklärung verständlich sein.

Allgemeines.

1. Auch diesmal mufs das grofs angelegte Werk: „Das Antlitz der Erde" von E. Suefs (I. 1) an erster Stelle genannt werden[1]). Der zweite Band beschäftigt sich mit den Meeren der Erde und gestaltet sich, abgesehen von der Grundtendenz und den hochinteressanten subjektiven Erörterungen, zu einem förmlichen Repertorium der Litteratur. Nicht weniger als 72 Seiten füllen die Anmerkungen, welche hauptsächlich bibliographische Angaben enthalten.

Nach einer Erörterung der verschiedenen Meinungen über die Verschiebungen des Strandes wird die neutrale Pegelbezeichnung: positive oder negative Verschiebung, anstatt Senkung und Hebung des Landes eingeführt. Hierauf folgen die Erläuterungen des Baues der Umrisse des atlantischen und pazifischen Meeres. Mit Ausnahme der Kordillere der Antillen und des Gebirgsstückes bei Gibraltar wird nirgends die Aufsenseite eines gefalteten Gebirges bestimmend für den Umrifs des atlantischen Meeres und im Gegensatz dazu „mit Ausnahme eines Stückes der mittelamerikanischen Küste in Guatemala, an welcher die umschwenkende Kordillere der Antillen abgesunken ist, werden alle genauer bekannten Umgrenzungen des pazifischen Ozeans durch gefaltete Gebirge gebildet, deren Faltung gegen den Ozean gerichtet ist". Im weitern Verlaufe werden die Meere der paläozoischen, mesozoischen und känozoischen Ära betrachtet. Die Zerstörung der alten Festländer: Atlantis und das Gondwána-Land, bezeichnen gewaltige Veränderungen. Positive und negative Bewegungen wechseln. Transgressionen des Meeres bezeichnen das mittlere Devon und der Kohlenkalk. Der marine Typus umgürtet förmlich den pazifischen Ozean und bildet ein „zentrales Mittelmeer", das von Innerasien durch das südliche Europa reicht, und vielleicht schon im Jura sich bis Amerika ausdehnte, im Cenoman aber eine gewaltige Ausdehnung erhielt, so dafs nur das Ostgrönland, Spitsbergen, Nordskandinavien, Nordrufsland, Sibirien und das nördliche China umfassende Gebiet von der Überflutung nicht betroffen wurde. Hierauf folgt im allgemeinen Rückzug der Meere. Das alte „zentrale Mittelmeer" wird eingeengt und zerstückt, Iran, Turkestan, Kleinasien, und später die aralokaspische Region und Südrufsland, sowie das Donauthal, werden Festland. — Die Strandlinien, der Serapistempel — (4 Ausbruchsphasen im phlegräischen Gebiete werden unterschieden) —, die Veränderungen an der Ost- und Nordsee, des Mittelländischen Meeres und an den äquatorialen und südlichen Küsten werden eingehend erörtert. Von den Schlufssätzen seien folgende angeführt: „Die Umrisse der grofsen Ozeane sind von verschiedenem Alter". „Der keilförmige, gegen Süd gerichtete Umrifs von Afrika, Ostindien und Grönland erklärt sich aus dem Zusammentreffen von Senkungsfeldern". „Der Erdball sinkt ein, das Meer folgt". „Die Lehre von den säkularen Schwankungen der Kontinente ist nicht geeignet, die wiederholten Überflutungen und Trockenlegungen des festen Landes zu erklären". — Die Frage nach der Ursache der Abwechselung von positiver und negativer Bewegung der Niveaufläche des Meeres aber bleibt eine offene. — Von

---

[1]) Wien 1888. 704 SS. (mit Karte). Vgl das Referat oben S. 126 im geophysikal. Abschnitt dieses Bandes und Pet. Mitt 1888, Littb. Nr. 523. (Red.)

den kartographischen Textbildern, die in mustergültiger Weise ausgeführt sind, seien erwähnt die geologischen Skizzen des arktischen Nordamerika, von Schonen, Spitzbergen, Schottland, Asturien, Antigua, Neuseeland und Japan.

Über unterbrochene Gebirgsfaltung sprach E. Sueſs auch an anderm Orte[2]). Im 2. Bande des „Antlitz der Erde" sind die Ideen spezieller ausgeführt (S. 92—152). Drei hauptsächliche Faltungszonen in Mitteleuropa werden angegeben: 1) das vordevonische kaledonische Gebirge, nach Südwesten streichend, dessen Reste die Südhälfte der Gebirge Norwegens, das Schottische Hochland, die Gebirge Irlands, mit Ausnahme der Erhebungen im Süden dieser Insel, sind; 2) die beiden, zum groſsen Teil später eingebrochenen und abradierten, von Cornwall bis nach Schlesien reichenden vorpermischen Gebirge, das armorikanische im Westen (Süd-Irland, Cornwall, Nordfrankreich, Normandie, Bretagne) und das variskische im Osten (Rheinisches Devongebirge, die das Rheinthal umgebenden Gebirge, Harz, Erzgebirge, Sudeten), und 3) die Zone der Alpen und Pyrenäen.

A. de Lapparent hat es versucht[3]), den von Sueſs (I, 1) ausgesprochenen und von M. Neumayr popularisierten Anschauungen über Bewegungen der Erdkruste und über die Entstehung der mitteleuropäischen Gebirge Nichtübereinstimmung mit den thatsächlichen Verhältnissen nachzuweisen. Vogesen und Schwarzwald hält er für Teile einer später gebildeten Antiklinale mit eingebrochenem Gewölbe. Ähnlich so erklärt er die Entstehung des Jordanthals. Hebung brachte die tertiäre Bildung im Dep. Haute Loire bis zu mehr als 1000 m Höhe, Hebung der Pyrenäen das Eocän am M. Perdu bis 3000 m über jenes an der Gironde &c.

Unter den Werken allgemeinern Umfanges ist M. Neumayrs Erdgeschichte[4]) ganz besonders hervorzuheben. Der erste Teil, die allgemeine Geologie, gliedert sich in drei Hauptstücke: physikalische Geologie (astronomisch-astrophysikalischer Teil), dynamische Geologie und Gesteinsbildung, während im zweiten Teile die historische und topographische Geologie behandelt werden. Der letzte, kürzeste Abschnitt ist eine Art Zusammenfassung der Ergebnisse und Spekulationen des Sueſsschen Werkes, von Neumayr als „Grenzgebiet gegen die Geographie" bezeichnet.

Vorerst werden die jungen Kettengebirge der Erde in ihrer Verbreitung verfolgt, die „Leitlinien" der Alpen im weitesten Sinne von Andalusien durch Marokko und Tunis zu den Apenninen, Alpen und Karpaten und durch den Balkan, die Jaila im Süden der Krim zum Kaukasus. Sodann folgt die Betrachtung des westeuropäischen Schollenlandes, aus welchem zwei hypothetische alte Hochgebirge zu rekonstruieren versucht werden: das „variskische" (nach den germanischen Variskern im Fichtelgebirge genannt) — vom östlichen Teile des französischen Zentralplateaus über die Vogesen und den Schwarzwald, durchs Erz- und Lausitzergebirge und die Sudeten —, und das „armorikanische" (nach den alten keltischen Armorikern in der Bretagne), dessen kristallinische Zone vom Zentralplateau bis in das südwestliche England reichte. Die russisch-skandinavische Tafel und Sibirien, Afrika und die vorderindische Halbinsel, die asiatischen Kettengebirge und die zwei recht selbständigen Individualitäten Nord- und Südamerika bilden weitere Einheiten. — Eine gedrängte Darstellung der verschiedenen geographischen Verbreitung der Meere auf Grund des Vorkommens der Ablagerungen der verschiedenen Formationen hat Neumayr im N. Jb. gegeben[5]).

Zu einem umfassenden Leitfaden, der zur Morphologie der Erdoberfläche hinführt, hat F. v. Richthofen den Führer für Forschungsreisende gestaltet[6]).

Die dritte Abteilung (S. 451—730) ist für uns an dieser Stelle die wich-

---

[2]) Sb. Wiener Ak. 1886, XCIV, 111—117. — [3]) B. S. G., 3. Ser., Bd. XV, 215—238. — [4]) Leipzig 1887. I, 653 SS.; II, 880 SS. — [5]) N. Jb. 1887, II, 279. — [6]) Berlin (Oppenheim) 1886.

tigste, der zweiten (S. 87—450), welche die dynamischen Vorgänge erörtert, wird ja an andrer Stelle ausführlichere Berücksichtigung. In diesem Teile werden noch Fingerzeige in bezug auf den lockern Erdboden und die verschiedenen Gesteine, die den Bau der Gebirge und die Hauptformen der Bodenplastik betreffenden Erörterungen gegeben, in welchen die Ausführungen des Buches gipfeln.

W. v. Gümbel, Grundzüge der Geologie[7]), als erster Band eine Geologie von Bayern, sind zum Abschluſs gelangt. Ein umfassendes, überaus reichhaltiges, mit mehr als 500 lehrreichen Illustrationen ausgestattetes Handbuch, welches auch eine groſse Anzahl von Profildarstellungen und stratigraphisch-tabellarischen Übersichten enthält, so daſs es eine Einführung in die Geologie nicht nur Bayerns und der Alpen, sondern ganz Mittel- und Westeuropas bildet.

Die allgemeine Geologie von K. v. Fritsch[8]) steht vor allem auf dem Boden der Erfahrung und Beobachtung und vermeidet thunlichst Theorien und Hypothesen.

2. Die Nomenklatur der Tektonik ist in neuester Zeit ganz unverhältnismäſsig angewachsen, so daſs die Herren A. Heim und Emm. de Magerie es nicht mit Unrecht für nötig erachteten, eine präzise Erklärung der von den deutschen, englischen und französischen Geologen in Anwendung gebrachten Ausdrücke zu geben (deutsch und französisch)[9]). — Lesenswerte kritische Betrachtungen über einige geotektonische Begriffe und deren Anwendung hat in gewohnter Schärfe A. Bittner[10]) veröffentlicht.

3. An dieser Stelle sei auch des von Dagincourt herausgegebenen Annuaire géologique universel von L. Carez und H. Donvillé gedacht[10a]), dessen dritter Band vor einiger Zeit erschien und eine bibliographische Übersicht über die Arbeiten des Jahres 1886 bietet. (Es enthält 2824 Titelangaben.)

Europa.

Ch. Depéret[11]) hat es versucht, die Wirbeltier-Faunen des europäischen Pliocän in Parallele zu bringen mit den südfranzösischen Verhältnissen.

Die Faunen von Pikermi, Baltavár, Belvedere bezeichnet er im Gegensatz zu Fuchs und Dames als Obermiocän und dem Horizont des M. Luberon entsprechend; dem Messinien (plio-miocäne Küstenbildungen) werden die Faunen von Casino und Alcoy zugesellt; Festlandsfaunen der unterpliocänen Meeresmergel sind unbekannt; dem Mittelpliocän (Étage astien) entsprechen die Faunen von Montpellier, Perpignan und Suffolk (Red-crag); dem terrestrischen Oberpliocän (Horizont von Perrier und von St. Prest) entsprechen einerseits Val d'Arno und Norwich, anderseits aber Durfort, Chagny und Cromer (Forest-bed.).

Deutschland.

Allgemeines.

1. Auf geologischer Grundlage ist die von A. Penck verfaſste „Physikalische Skizze von Mitteleuropa“ und die das „Deutsche

---

7) Kassel 1888. 1144 SS. — 8) Stuttgart 1888. 500 SS. — 9) Zürich 1888. 154 SS. Vgl. oben S. 145 (Red.). — 10) Jb. G. R. A. 1888, 397—422. M. vgl. auch G. R. A. 1886, Nr. 15. — 10a) Paris 1887. — 11) Ann. Sc. Géol. Paris 1885, XVII, 231—268.

Reich" behandelnde Abteilung der „Länderkunde von Europa"[12]) gestellt, worin der Versuch erfolgreich gemacht wird, „die geologische Entstehungsgeschichte aller deutschen Landschaften im Zusammenhange zu enträtseln". Die tektonischen Verhältnisse werden eingehend auf Grund der neusten Ergebnisse erörtert. Die Systeme der Bruchlinien finden sich in Übersichtskärtchen dargestellt. — Von einer Geologie Deutschlands und der angrenzenden Gebiete ist die erste Lieferung erschienen[13]). Der Verfasser, R. Lepsius, hat vorerst das rheinische Schiefergebirge in orographischer, stratigraphischer und tektonischer Beziehung behandelt.

2. Die geologischen Landesaufnahmen zeigen die folgenden Fortschritte:

Über die Aufnahmen der *preufsischen* geologischen Landesanstalt finden sich die ausführlichen Angaben im Jahrbuch für 1885: XXV—XCII und für 1886: IX—LXXXVIII[14]). — Von der geologischen Karte von *Preufsen* und *Thüringen* und den Erklärungen dazu[15]) erschienen: Lief. 23: Witzenhausen, Allendorf, Ermschwerd und Grofsalmerode. Lief. 30: Eisfeld, Meeder, Steinheid, Neustadt, Spechtsbrunn und Sonneberg. Lief. 31: Limburg, Kettenbach, Eisenbach, Idstein und Feldberg. Lief. 32 enthält die Blätter: Calbe a. M., Bismarck, Schinne, Gardelegen, Klinke und Lüderitz. Lief. 34: Lindow, Mutz, Wustrau, Beetz, Nassenheide. Lief. 35: Rhinow, Friesack, Brunne, Rathenow, Haage, Ribbeck, Bamme, Garlitz, Tremmen. — Von der geologischen Karte der Provinz *Preufsen*[16]) wurde Sekt. 13: Frauenburg (Weichseldelta) ausgegeben. Aufgenommen von G. Berendt. — Von den Erläuterungen zur geol. Spezialkarte von *Sachsen* (I. 148) erschienen[17]) jene zu Blatt 18—20 (H. Credner: Gossenhain, Schönfeld, Schwepnitz); 31 (Th. Siegbert, 45 SS.), 63 (K. Dalmer u. Dathe), 79 (Freiberg: v. Sauer u. Rothpletz), 80 (Sauer: Freiberg), 98, 99, 100 (F. Schalch), 116 (J. Hazard), 117, 118 (R. Beck), 134 (K. Dalmer, 39 SS.), 140 (Hazard), 142 (E. Weise: Plauen), 177 (R. Beck). — Von der geol. Karte von *Hessen* (1 : 25 000) erschien das Blatt Messel-Rofsdorf von R. Lepsius[18]). — Von der geognostischen Beschreibung von *Bayern* erschienen die Blätter Bamberg und Neumark[19]).

3. Dislokationen. A. v. Koenen hat über das Verhalten der Dislokationen im *nordwestlichen Deutschland* (vgl. I, 115) geschrieben[20]).

Faltung, unter Bildung von Sattel- und Muldenbrüchen, beherrscht die mesozoischen und zum Teil auch die oligocänen Schichten im mittlern und nordwestlichen Deutschland. Senkungen und Einstürze sind die Folge davon. Zwei Spaltenrichtungen herrschen vor: SO—NW bis WNW und S—N bis ONO. So bilden z. B. Teutoburger Wald und Wesergebirge einen Sattel; zwischen beiden verläuft eine Sattelspalte. Eine südliche Muldenspalte läuft von Osnabrück über Koburg bis Linz, eine nördliche von Hameln nach dem nördlichen Harzrand und weiter nach SO — vielleicht bis an den Kaspi-See.

H. Bücking hat als Fortsetzung seiner Arbeit über die Störungen südwestlich vom *Thüringer Walde* (I, 127) zwei weitere Verwerfungen aufgefunden[21]), und H. Loretz die beiden Hauptstreichungsrichtungen im südöstlichen Thüringer Walde (Gräfenthal) erörtert.

---

[12]) Länderk. von Europa I, Leipzig 1887, 89—584. — [13]) Handbücher der Deutschen Landeskunde I. Stuttgart (Engelhorn) 1887. Mit K. — [14]) Jb. g. L. A. 1885 u. 1886. — [15]) Berlin 1886, 1887, 1888. 1 : 25 000. — [16]) Berlin 1887. 1 : 100 000. — [17]) Leipz. 1886, '87, '88. — [18]) Darmstadt 1887. Mit Erläut. — [19]) München 1887. — [20]) Jb. L. A. für 1885 (1886), S. 53—83 (m. T.), und Nachr. K. Ges. d. W. Göttingen 1886, 196. — [21]) Jb. G. L. A. f. 1886, 41—44.

Die nordöstliche oder erzgebirgische Richtung herrscht bei den ältern Störungen, Faltungen und Verwerfungen, die hercynische bei den jüngern Verwerfungen vor[22]. Die jüngern Eruptivgesteine im Südwesten Ostthüringens (Granite, Kulm-Diabase, Porphyre, Melaphyre als Ganggesteine den Diabaslagern im Silur und Devon gegenüber) haben K. Th. Liebe und E. Zimmermann behandelt[23].

2. Einzelgebiete.

[A. Norddeutsches Flachland. B. Westdeutschland. C. Südwestdeutschland. D. Mitteldeutschland. E. Schlesien.]

A. *Norddeutsches Flachland.* 1. C. W. Gümbel hat Meeresgrundproben der *Nordsee* untersucht[24] und hat die so verbreiteten sandigen Sedimente auf skandinavische und schottländische Gesteine zurückgeführt; er glaubt, dafs am Grunde der Nordsee, unter den Sedimenten, gleichfalls Urgebirge liegt.

2. Über das *norddeutsche Diluvium* haben unter andern neuerlichst geschrieben:

Remele[25] (schwedische Sedimentärgeschiebe), F. Klockmann[26] (Diabas und Gabbro), Th. Ebert[27] (über ein Kohlenvorkommen). A. Leppla[28] hat der Moorniederung *Westfalens* und dem Diluvium eine Arbeit gewidmet und dieselbe auf Grund der Beobachtungen an den Sanden und Geröllen für ein altes Flufsthal erklärt. — E. Wichmann führt an[29], dafs bei *Hamburg* das Elballuvium bis zu 5—5,5 M. unter Null hinabreicht. — H. Haas[30] erörterte die Frage, warum die *Eider* heute in die Nordsee fliefst, während sie in der Interglazialzeit zur Ostsee geflossen; die Ursache ist Aufstauchung des untern wasserundurchlässigen Geschiebemergels durch das zweite Inlandeis. — Felix Wahnschaffe[31] besprach die löfsartigen Bildungen am Rande des norddeutschen Flachlandes und erklärte dieselben für aus dem Norden stammende Gletscherschlammabsätze, die zwischen dem Rande des sich zurückziehenden Eiswalles und dem südlichen Mittelgebirge, mit den von diesen letztern kommenden Schlämmprodukten gemengt, zur Ablagerung kamen. — Über das Diluvium von *Halle* schrieb P. Borkert[32].

3. F. E. Geinitz[33] (I, 51. 52) hat die Entstehung der Seen, Moore und Flufsläufe *Mecklenburgs* neuerdings beleuchtet Thalkessel, Kesselseen und unvermittelt auftretende Depressionen werden auf Eversion (Auskolkung, Strudelwirkung) zurückgeführt. Supan hat seine Zweifel über diese Ansicht ausgesprochen[34], die auch F. Wahnschaffe[35] teilt. Auch über neue Aufschlüsse der Flötzformationen Mecklenburgs schrieb derselbe Autor[36].

4. M. Scholz[37] hat über das Quartär im südöstlichen *Rügen* berichtet und auch die frühere Ausdehnung der Insel und deren zukünftige Veränderungen erörtert. — G. Kowalewski[38] gab „Materialien“ zur Geologie *Pommerns* (Jura, Kreide, Tertiär und Diluvium). — G. Berendt[39] verglich die geographischen Verhältnisse der *Altmark* mit jenen der *Mark Brandenburg* (wo der rote

---

[22]) Jb. G. L. A. f. 1886, 84—104. — [23]) Ebend. 178—190. — [24]) Berlin 1887 (Mittlersche Druckerei). — [25]) D. G. Z. 1885, 813; 1886, 243. — [26]) Jb. G. L. A. f. 1885, 322—346. — [27]) D. G. Z. 1885, 803. 1033, u. Jb. G. L. A. für 1884 (CIII) u. 1885 (XC). — [28]) Sb. Ak. München 1886. 46 SS. M. K. — [29]) D. G. Z. 1886. 3 SS. — [30]) Kiel 1886. 13 SS. mit K. — [31]) D. G. Z. 1886, 353—369 (man vgl. auch ebend. 253—258). — [32]) Z. f. Naturw. 60, 1887. 46 SS. — [33]) Güstrow 1886. 144 SS. mit K. — [34]) P. M. 1887, Littb. Nr. 150. — [35]) N. Jb. 1888, II, 304 (Ref.). — [36]) Güstrow 1887. 74 SS. — [37]) Jb. G. L. A. f. 1886, 203—235. — [38]) V. f. Erdk. Stettin III, 1887. 105 SS. M. K. — [39]) Jb. G. L. A. f. 1886, 105—115.

Diluvialmergel, der Thalthon und der Schlick fehlen). — G. Berendt[40]) hat gezeigt, dafs analog wie vom Harz bis nach Frankfurt a. M. auch in der Mark und in Pommern (I, 69) dieselbe Schichtfolge herrsche: Braunkohlen über marinem Oberoligocän und marinem Mitteloligocän. Auch im Leipziger Kreise sei es so, womit sich H. Credner im allgemeinen einverstanden erklärt[41]).

5. A. Jentzsch hat über die neuern Fortschritte der Geologie *Westpreufsens* in den letzten sieben Jahren berichtet und vollständige Litteraturverzeichnisse gegeben[42]).

Im Diluvium werden unterschieden: Früh-, Alt-, Inter- und Jungglazial. Ein System sehr junger tektonischer Störungslinien durchzieht Westpreufsen. Die Höhenzüge des baltischen Rückens sind nämlich bis dreimal so hoch als das Diluvium mächtig ist, und daraus wird auf Schichtstörungen geschlossen. — Die Sektionen Marienwerder, Rehhof, Mewe, Münsterwalde, Garnsee und Pestlin sind vollendet, Neuenburg und Grofskrebs begonnen (1 : 25 000). In der Gegend von *Elbing* fand A. Jentzsch[43]) Anzeichen einer diluvialen Meeresküste mit haffartigen Süfswasserbildungen. Auf ein interglaziales Meer deuten Sande mit Cardien, denen Schichten mit Valvata und Bithynia ebenso zu entsprechen scheinen, wie den frühglazialen Yoldienschichten die Dreifsenabänke. Im Yoldienthon wurden Reste von Phoca groenlandica gefunden. Derselbe Autor hat auch die Profile der Eisenbahnlinien Berent — Schöneck — Hohenstein und Zsjonskowo — Löbau aufgenommen[44]).

6. H. Schröder[45]) hat marine Diluvialkonchylien in *Ostpreufsen* bei Kiwitten (9 M. südlich von Königsberg) aufgefunden, welche „zwischen zwei Moränen" lagern sollen. — Acht verschiedene Gastropoden aus dem Bernstein wurden von R. Klebs[46]) untersucht und der Mehrzahl nach mit nordamerikanischen Arten verwandt gefunden. Auch Fr. v. Sandberger teilt mit, dafs die Bernsteingastropoden nordamerikanischen und ostasiatischen Formen analog seien[47]). — Hugo Conwentz[48]) hat die von Göppert und Menge begonnene Arbeit über die Flora des Bernsteins (I, 72) fortgesetzt. Es werden 9 Monocotyledonen und 84 Dicotyledonen beschrieben.

B. *Westdeutschland.* 1. Eine Übersicht über die geologisch-mineralogische Litteratur der *Rheinprovinz* und von *Westfalen* verdanken wir H. v. Dechen und H. Rauff[49]).

2. Von J. Beifsel erschien eine Abhandlung über den *Aachener* Sattel und die aus demselben vorbrechenden Thermalquellen[50]). — A. Rutot schrieb über die Vulkane der *Eifel*[51]). — Eine Inaug.-Diss. G. Mangolds behandelt die Altersfolge der vulkanischen Gesteine und der Ablagerungen des Braunkohlengebirges im *Siebengebirge*[52])

3. Max Blankenhorn[53]) hat die fossile Flora des Buntsandsteins und des Muschelkalks von *Commern* (I, 85) (SW von Euskirchen) am Nordrande des Rhein. Schiefergebirges beschrieben und eine Übersicht über die bis nun bekannt gewordenen Buntsandstein-Pflanzen gegeben. — H. v. Dechen[54]) besprach die Lagerungsverhältnisse der Trias am Südrande des Saarbrücker Kohlengebirges. Dieses wurde vor der Ablagerung des Obern Rotliegenden gefaltet und von Verwerfungen durchzogen, ebenso nach dem Jura.

---

40) D. G. Z. 1886, 255. — 41) Ebend. 493. — 42) Naturf. Ges. Danzig 1888, VII, 1. 25 SS. G. L. A. 1886, LXXXV. — 43) Z. D. G. 1887. 7 SS. — 44) Jb. G. L. A. f. 1885, 395—429. — 45) Ebend. 219—241. — 46) Ebend. (1886) 366. — 47) Ntf. Ges. Danzig, VI. Bd., 4. Heft. — 48) Lpz. 1886. 140 SS. — 49) V. n. V. pr. R. 1887, 181—476. — 50) Aachen 1886. 338 SS. — 51) Brüssel 1887. 23 SS. — 52) Kiel 1888. 36 SS. — 53) Paläontographica 32, 1886, 117—154. — 54) V. n. V. pr. R., Bd. 43, S. 71—74.

4. Über Thalbildung auf der linken Rheinseite und an der untern Nahe und an der Saar spricht sich Grebe[56]) aus.

Auf der Karte sind die ehemaligen Wasserläufe an der Saar, Sauer und am Rhein (bei Bingen und Boppard), sowie die Verbreitung der diluvialen Terrassen an den genannten Flüssen eingezeichnet. Spezielle Darstellung findet das Mündungsgebiet der Nahe.

5. Eugen Schulz hat eine geognostische Übersicht der Bergreviere *Arnsberg*, Brilon und Olpe (Bonn) und der Fürstentümer Waldeck und Pyrmont gegeben[57]). — Eine Beschreibung der Bergreviere Siegen, Burbach und Müssen haben Hund, Gerlach, Roth und A. Schmidt geliefert[58]). — Eine „Geologie der Umgebung von Haiger bei Dillenburg" *(Nassau)* gab F. Frech[59]). — Über das Devon von Wildungen *(Waldeck)* hat E. Waldschmidt[60]) berichtet.

C. *Südwestdeutschland.* 1. E. Schuhmacher hat eine Fortsetzung der mineralogisch-geologischen Litteraturübersicht (1875/86) über *Elsafs-Lothringen* herausgegeben[61]). — Die geologische Karte des westlichen *Deutsch-Lothringen*, mit Text von E. Schuhmacher, G. Steinmann und L. v. Werveke, sowie jene der südlichen Hälfte von *Luxemburg* von L. v. Werveke, und eine Übersichtskarte der Eisenerzfelder des westlichen Deutsch-Lothringen sind erschienen[62]).

Aufser dem Devon im S des Ardennenplateaus und bei Sierck a. d. Mosel treten Trias, Lias und Dogger auf. Nordöstliche Bruchlinien (parallel zum rhein. Schiefergebirge) bis zu 85 km lang (Metz) und mit bis zu 300 m Sprunghöhe werden von kürzern Quersprüngen begleitet, wodurch das Gebiet in Schollen zerstückt erscheint. Auch zwei Blätter (Monneren und Gelmingen) der Karte im Mafsstabe 1 : 25 000 haben J. Beckencamp, v. Werveke und Schuhmacher bearbeitet[63]). — Eine Arbeit M. Gosselets bezieht sich auf die unterdevonischen Schichten von Bastagne (Quarzite). Die Karte zeigt die räumliche Verbreitung der verschiedenen Facies von St. Hubert im Becken von *Luxemburg*[64]).

2. E. Haug machte Mitteilungen über die Juraablagerungen im nördlichen *Unterelsafs*[65]) (Rhät, Lias, Unteroolith und Bath) und über die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Niederbronn[66]). — B. Förster[67]) hat das Sundgauer Tertiär im *Oberelsafs* gegliedert und mit dem des Pariser Beckens in Parallele gebracht: die Mergel mit Cyrenen, Limnäen und andern seien mit den mitteloligocänen „marnes vertes" wie des Pariser Beckens und mit den Mergeln von Aix gleichaltrig, die Gipse mit jenen von Paris äquivalent.

3. A. Andrae hat sich über den Meeressand und den Septarienthon sowie über die Verbindung des *Rheinthal*-Tertiärmeeres gegen N und SO geäufsert[68]). Auch erörterte er die Frage, „warum die Rheinthalebene als schmaler Graben eingebrochen und in der Mitte des Schwarzwald-Vogesenhorstes einbrach"[69]).

4. Gegen Lapparents Annahme (II, 3) (s. oben S. 223), der *Schwarzwald* und die Vogesen seien schon in der Trias entstanden, spricht sich G. Steinmann[70]) aus, mit Hinweis auf das Vor-

---

[56]) Jb. G. L. A. f. 1885 (1886), 133—164. M. K. (1 : 500 000 u. 1 : 50 000). — [57]) Bonn 1887. 42 SS. (Festschrift 34. Vers. der d. geol. Ges.) — [58]) Bonn 1887. 280 SS. mit K. — [59]) Halle 1887. 36 SS. — [60]) D. G. Z. 1885, 906 bis 927. M. K. (1 : 50 000). — [61]) Strafsburg 1887. 73 SS. — [62]) Strafsb. 1887. 99 SS. (K. 1 : 80 000). — [63]) Ebend. — [64]) Ann. Soc. g. du Nord XII, 1885 (Extr.), 173 ff. Mit K. — [65]) Komm. f. geol. Landesunters. v. Elsafs-Lothr. 1886, I. 19 SS. — B. S. G. 1886, XIV, 47. — [66]) Ber. 19. Vers. d. oberrh. geol. Ver. 1887. 7 SS. — [67]) Mitt. Komm. geol. L.-Unters. Strafsb. 1888, 137—177. — [68]) Mitt. Komm. g. L. v. Elsafs-Lothr. I. — [69]) Heidelberg 1887. 9 SS. — [70]) Ber. d. Naturf. G. Freiburg i. Br. III (1887), 45—56.

kommen von Bruchstücken mesozoischer (Trias und Jura) Gesteine in 1020 m Höhe am Nordabhange des Rinkenkammes (Station Posthalde der Höllentbalbahn). — H. Eck[71]) machte Bemerkungen über die geognostischen Verhältnisse des *Schwarzwaldes* im allgemeinen und über die Bohrungen nach Steinkohlen in demselben.

Vier Granitmassive treten in den sie umhüllenden kristallinischen Schiefern auf. Die erste Faltung des Grundgebirges erfolgte wohl schon vor dem Kulm. Karbon und Rotliegendes treten in fünf Verbreitungsbezirken auf, dazwischen liegt Buntsandstein unmittelbar auf dem Grundgebirge. In der Gegend von Oberndorf und Dettingen dürfte Kohle in erreichbarer Tiefe liegen. Eck spricht sich gegen einen einseitig von SO her wirkenden Druck aus, die dynamischen Vorgänge seien viel komplizierter. — H. Eck sprach sich auch über Beobachtungen in der Gegend von *Badenweiler* aus[72]). Auf einer Hauptverwerfung liegend, welche den Kulm und die kristallinischen Gesteine der höhern Schwarzwaldberge im O von den aus jüngern Gesteinen (Buntsandstein, Malm und Oligocän, Miocän und Quartär) bestehenden westlichen Vorhöhen trennt. Enthält auch Berichtigungen mehrerer Angaben Sandbergers. — A. Schmidt[73]) hat als Fortsetzung seiner Arbeit über das *Münsterthal* (1, 196) die Porphyre bearbeitet. — Im Anschlufse an seine frühern Schwarzwaldkarten (I, 192—194) hat H. Eck die weitere Umgebung der *Renchbäder* im nördlichen Schwarzwald kartographisch mit 51 verschiedenen Ausscheidungen dargestellt[74]) (Oberkirch, Offenburg, Gengenbach, Rippoldsau &c.). — J. H. Kloos[75]) besprach die ältesten Sedimente des nördlichen Schwarzwaldes und ihre Eruptivgesteine; sie sind älter als das produktive Karbon und liegen zwischen zwei Granitmassiven eingeklemmt.

5. C. Chelius[76]) gibt Erläuterungen zu den Blättern Rofsdorff und Messel nordöstlich von Darmstadt in *Hessen*. Kristallinischer Schiefer und Diorite, Gabbro, Diabase und granitische Gesteine, Rotliegendes mit Melaphyr und Porphyr, Tertiär mit Trachyt und Basalt sowie Quartärbildungen werden ausführlich erörtert. — Th. Geyler und F. Kinkelin beschrieben die Oberpliocän-Flora von Höchst a. M.[77]).

6. Von der Monographie Quenstedts[78]) über die Ammoniten des schwäbischen Jura wurden die Abteilungen: Lias und brauner Jura abgeschlossen, die Abteilung: Weifser Jura begonnen.

7. C. W. v. Gümbel[79]) hat den miocänen Ablagerungen im obern Donaugebiete eine erste Abhandlung gewidmet, worin auch, und zwar rein sachlich, die Stellung des Schlier von Ottnang behandelt wird.

Nach den oberoligocänen Cyrenenmergeln am bayrischen Alpenrande folgen am NW-Rande des Beckens (bis Ulm) Landschneckenkalke, und im subalpinen Gebiete die Blättermolasse (bis zur Salzach nach O reichend). Ein Meereseinbruch erfolgt. Während der obern Meeresmolasse, mit Ostrea crassissima und vielen Pektenarten, entstehen, nur in kleinen Buchten, brackische Schichten (Kirchberger Schichten), mit Vorläufern der Fauna der Kongerienschichten des Ostens. Der Schlier von Ottnang nimmt eine der höchsten Lagen in der Reihe der mittelmiocänen Schichten ein, auf welche dann die obere Süfswassermolasse und die Braunkohlenbildungen folgen, ein Äquivalent der sarmatischen Ablagerungen des Ostens. — J. Probst[80]) hat einige Lokalitäten in der Molasse von *Oberschwaben* beschrieben und die klimatischen Zustände während der Molasseperiode erörtert; um die Vegetation der Molasse zu erklären, müsse ein gleichförmigeres und wärmeres Klima angenommen werden: „Archipele an Stelle der Kontinente“.

71) Württemb. Jahresh., 43. Jahrg. 1887, 322 ff. — 72) N. Jb. 1887, II, 72—75. — 73) Heidelberg 1887. 172 SS. — 74) Lahr 1886 (1 : 50 000). — 75) Ver. Naturw. Braunschweig 1887, V, 33—58. — 76) Darmstadt 1886. Mit K. (1 : 25 000). — 77) Frankfurt a. M. 47 SS. — 78) Stuttgart (Schweizerbart) 1886—88. — 79) München 1887. Sitzb. d. bayr. Ak., 221—325. — 80) Jb. Ver. Naturk. Stuttgart 1888, 46—114.

8. Die Basalte des *Hegau* (Hohenstoffel, Hohenlöwen, Höwenegg, Warteberg und andre) beschrieb U. Grubenmann[81]).

9. A. Penck[82]) hat in seiner Arbeit über den alten Rheingletscher auf dem Alpenvorlande auf die zwischen den Verhältnissen im W und in Bayern vermittelnden Erscheinungen dieses Gletschergebietes hingewiesen.

Grund- und Endmoränen, sowie erratische Blöcke und Riesentöpfe werden besprochen und wird auf die im allgemeinen auf den Saum der Vergletscherung auftretenden fluvioglazialen Bildungen aufmerksam gemacht. Die Aufeinanderfolge der Glazialbildungen im Rhein- und Salzachgebiete stimmt überein.

D. *Mitteldeutschland.* 1. Über die Dislokationen im nordwestlichen Deutschland (v. Koenen) s. oben S. 225. Struckmann[83]) gab einen Überblick über die Bodenverhältnisse im Regierungsbezirk *Hannover* und hat auch die Portlandbildungen der Umgebung von Hannover besprochen[84]). Zwischen oberm Wealden und Hils wird eine Lücke angenommen. — O. Behrendsen[85]) besprach die Jurabildungen von Lechstedt bei *Hildesheim.*

2. Von J. Ottmer († 1886) erschien eine Bibliographie über das nördliche subhercynische Vorland[86]). Über einzelne Gebiete des *Harzes* liegen folgende Arbeiten vor:

Die geognostischen Verhältnisse der Umgebung von Dörnten nördlich von *Goslar* hat A. Denckmann dargestellt, wobei der obere Lias besonders ausführlich behandelt wird. (Posidonien-Schiefer mit Geoden, kalkreiche Schiefer mit Geoden: Zone des Ammonites bifrons = Dörntis-Schiefer, dunkle Mergel mit Phosphoriten: Zone des Amm. jurensis.) Vom Jura findet sich bei Dörnten nur Opalinus horizont. Der transgredierende Hils leitet die Kreideserie ein[87]). — Von den von Fr. Frech[88]) bearbeiteten untersenonen Versteinerungen aus den Thonlagen zwischen Suderode und Quedlinburg entsprechen viele dem Grünsande von Aachen, andre stimmen überein mit Gosauformen. — K. A. Lossen[89]) hat sich über die Lagerungsverhältnisse im O und NO des ober- und mitteldevonischen Elbingeroder Muldensystems und die daselbst auftretenden Eruptivgesteine ausgesprochen, wo Schichtenbiegung und Überschiebung nachgewiesen wird. Auch geologische und petrographische Beiträge zur Kenntnis des Harzes erschienen von demselben Autor[90]), in welchen die nachkulmischen Kersantite besprochen werden. — E. Weifs[91]) hat die Flora der ältesten Schichten („Tanner Grauwacke") des Harzes untersucht und für Kulm mit Anklängen an Devon erklärt.

3. F. Beyschlag[92]) in seinen Erläuterungen zur geol. Spezialkarte von Preufsen &c. betrachtet Basalt und Dolerit des *Meifsner* als verschiedene Erstarrungsformen derselben Ausbruchsmasse und weist die Annahme eines cylindrischen Ausbruchschlotes am Meifsner zurück.

4. „Zur geologischen Kenntnis der südlichen *Rhön*" betitelt sich eine Arbeit von H. Lenk[93]), worin folgende Altersreihe der so überaus mannigfaltigen Eruptivgesteine dieses Gebietes gegeben wird: älterer Phonolit, Hornblendebasalt, jüngerer (trachyt.) Phonolit und jüngerer hornblendefreier Basalt.

---

81) Frauenfeld 1886. 39 SS. — 82) Jber. geogr. G. München 1886. 20 SS. — 83) Festschr. d. landw. u. forstw. Ver. Hannover 1886. 11 SS. — 84) D. G. Z. 1887, 32—68. — 85) D. G. Z. 1886, 1—25. Mit K. — 86) Jahresber. d. Ver. f. Naturk. zu Braunschw. IV, 135—162, 1887. — 87) Abh. g. Spec. K. v. Pr. u. Th. 1887, VIII. 108 SS. — 88) D. G. Z. 1887, 141—236. — 89) Jb. pr. geol. L. A. für 1884, XXII—XL. — 90) Ebend. f. 1885, 191—219, u. D. G. Z. 1886, 252 u. 474. — 91) Jb. G. L. A. f. 1884, 148—150. — 92) 23. Lief. 46. 55. — 93) V. ph.-med. G. Würzburg 1887. 112 SS.

5. Über das Vorkommen von Graniten — (im Oberkarbon oder Rotliegenden durchgebrochen) — in den graugrünen oberkambrischen Schiefern im Quellgebiete der Schleuse im *Thüringer Walde* macht H. Loretz[94]) einige Bemerkungen. — Über Verwerfungen im Thüringer Walde vgl. J. H. Bücking und H. Loretz. — R. Wagner[95]) hat den Buntsandstein und Muschelkalk bei *Jena* eingehend studiert und beschrieben.

6. J. M'Kenny Hughes und F. G. Bonney haben die im Gneifs von Obermittweida in *Sachsen* eingeschlossenen Konglomerate in Betracht gezogen[96]). Der erstere hält sie für jüngere Einfaltungen, der letztere fand als Bindemittel Gneifsdetritus. — Eine Bearbeitung der Rotliegend-Flora des NW-Sachsens hat T. Sterzel[97]) geliefert. Die untere und mittlere Abteilung sind vertreten. Letztere wird als ein abweichend geartetes Äquivalent jener der Lebacher Schichten bezeichnet.

Den Gebirgsbau der *sächsischen Schweiz* behandelt A. Hettner[98]).

Er zeigt, dafs die Kreide auf einer Abrasionsfläche lagert. Aufser Senkungen wird auch als möglich hingestellt, dafs während des Oligocän Hebungen vorgekommen seien. Manche der Basalte sollen erst durch Denudation von der umhüllenden Kreide blofsgelegt worden sein.

E. *Sudeten, Schlesien.* 1. E. Dathe[100]) hat die Gneifsform am Ostabfall des *Eulengebirges* zwischen Langenbielau und Lampersdorf studiert und in Karte gebracht. Spalten und Verwerfungen verlaufen N—S und O—W. — H. Traube[101]) hat auch bei Reichenstein in Schlesien Nephrit anstehend gefunden (I, 173).

2. G. Gürich[102]) teilt nach Bohrungsergebnissen mit, dafs das Alluvium bei Breslau 14 m, das Diluvium 15—30 m mächtig sei. Das untere Oligocän, Mergel und Thon mit Braunkohlenschmitzen, reichen bis gegen 50 m, Sand bis zwischen 50 und 60 m. Bei Kraika liegt das Tertiär in 125 m Tiefe auf Rotliegendem. Auch H. Kunisch hat über Tiefbohrungen berichtet[103]).

Schweiz.

1. Allgemeines. Über die Fortschritte auf dem Gebiete der Geologie in der Schweiz in den Jahren 1886 und 1887 berichten E. Favre und H. Schardt[104]) in ebenso ansprechender als vollständiger Weise, indem sie auch die die angrenzenden Gebiete behandelnden Arbeiten in Betracht ziehen, soweit sie für die Verhältnisse der Schweiz irgendwie von Wichtigkeit sind. Referent darf wohl betreffs vieler kleinerer Detailarbeiten, besonders solcher, die ihm von den Autoren nicht zugesendet wurden, auf die so sorgfältige Wiedergabe des Inhalts derselben in dieser „Revue" verweisen.

Von den Beiträgen zur geologischen Karte der Schweiz erschien: Lieferung 22, Blatt XVII, Lief. 24, Bl. 13 (Zentralgebiet), Schlufslieferung (29) Bl. I, Titel und Namen der 27 Aufnahmsgeologen &c. Bl. V bringt die Zeichenerklärungen &c., Bl. XXI bietet eine Übersicht über die 25 Blätter der Karte, und Bl. XXV ein Verzeichnis der wichtigsten Höhen.

---

[94]) G. L. A für 1887, 272—294. — [95]) Jber. Ackerbauschule Zwätzen bei Jena 1886/87. — [96]) Q. J. 1888, 20—31. — [97]) Pal. Abh. Dames u. Kayser 1886, IV, 73 SS. — [98]) Stuttgart 1887. 111 SS. mit K. — [100]) Jb. G. L. A. für 1886, 176—202. Mit K. — [101]) N. Jb. 1887, II, 275. — [102]) Jahresber. d. schles. Ges. f. vat. Kultur LXII, 234, u. LXIII, 38 (1884 u. 1885). — [103]) Ebend. LXII, 253; LXIII, 68. — [104]) XVII u. XVIII. Genf, Basel und Lyon 1887 und 1888.

Über die Nagelfluh (der Schweiz) hat J. Früh[105]) ausführliche Beiträge herausgegeben, in welchen die Herkunft derselben besprochen wird.

Gesteine aus dem Jura fehlen; alles Material stammt aus den Alpen, die schon damals als stark gegliedertes bis insulares Gebirge bestanden haben. Flysch und Kreidegesteine spielen die Hauptrolle, die Eruptivgesteine Diorit und Aphanitporphyre müssen auf Engadin, Veltlin und Westtirol bezogen werden, desgleichen auch die granitischen Gesteine. Die Annahme hypothetischer, im Laufe der Zeit verschwundener Klippen und Vorberge zur Erklärung des Vorkommens der letztern Gesteine wird nicht weiter aufrecht erhalten.

2. *Jura und Hügelland.* L. Rollier[106]) hat den Berner Jura untersucht und gegliedert (vom Kelloway bis zum Portland). — Über die erratischen Blöcke im Längmattmoos bei Zofingen (Aargau) und über fossile Knochen aus den interglazialen Kiesschichten schrieb H. Fischer-Siegwart[107]).

3. *Ostschweiz.* Eine umfassende Arbeit widmen Ernest Favre und Hans Schardt dem östlichen Teile des Blattes XVII[108]), dem Gebiete an beiden Seiten der Rhone, bis zu ihrem Einflusse in den Genfer See. Von H. Schardt ist eine Karte über die Pays d'Enhart vaudois beigegeben.

Auf zwei Tabellen werden Vergleiche der übereinanderfolgenden Formationsglieder und ihrer faciellen Verschiedenheit an verschiedenen Stellen gegeben (Trias-Eocän). Eine Vorstellung über die tektonischen Verhältnisse geben besonders die Tafeln XIV, XVI, XVIII. Am Schlusse des Werkes wird eine geologische Entwickelungsgeschichte dieses Teiles der Westalpen gegeben, aus der die wichtigsten Momente in Kürze markiert werden sollen. Gegensätze ergeben sich vor allem im Vergleiche der äufsern und innern Ketten. Die Trias der innern Ketten zeigt grofse Gleichmäfsigkeit: über Arkosen folgen rote und grüne Schiefer und dolomitische löcherige Kalke, in den äufsern Ketten finden sich Gipse und Dolomite, Lagunen und Brackwasserbildungen. Hebungsanzeichen. Lias bezeichnet eine allgemeine Senkung. Das Rhät deutet noch auf ein seichtes Meer. Auf pelagische Bildung deuten die Schiefer des Toarcien mit Ammoniten und Beleminten. Küstenfacies mit Laminarien deuten später auf Hebungsvorgänge. Während des Dogger bestanden weithin (auf 120 km zu verfolgen) Inselzüge, die mit Pflanzen bedeckt waren. Sandsteine, Breccien und Konglomerate bilden sich an ihren Rändern und deuten auf intensive Erosion. Jenseit dieser Inselzone bestand das tiefe Meer der Klausschichten mit Oolith-Einlagerungen. Im Jura beginnt die Scheidung in zwei Meeresräume. Die äufsern Ketten zeigen grofse Verschiedenheit der Malmablagerungen, sowohl in bezug auf Mächtigkeit, als auf die Natur der Sedimente (auch die Korallriffe mit Diceras und Nerineen), während in den innern Ketten gleichmäfsig über dem schieferigen Oxford massige Kalke folgen. Während der Kreide tritt der Unterschied noch schärfer hervor. Im NW herrscht während des Neokom grofse Gleichförmigkeit mit Ausnahme der Mächtigkeit der Sedimente, im SO dagegen deutet die Verschiedenartigkeit der Ausbildungsform auf einen Zusammenhang mit dem Kreidemeere des Jura (über Annecy und Chambéry). Auch während der obern Kreide herrscht grofse fazielle Verschiedenheit in beiden Regionen. In den äufsern Ketten Andeutung abyssischer Bildung: graue und rote Marmore mit eisenschüssigen Thonen mit Foraminiferen, spärlichen Echiniten, Inoceramen und Fischzähnen. Die südöstlichen Gebiete zeigen die Aufeinanderfolge der verschiedenen Faunen des Apt und Gault: sandig-schieferige fossilienreiche Ablagerungen. Grofse Dislokationen beginnen im Eocän. In den innern Ketten bilden sich Süfswasser- und brackische Ablagerungen. Auf die Seichtwasserbildungen mit Nummuliten folgt der Sand von Taveyannaz mit Landpflanzenresten, und endlich

---

105) Denkschr. schweiz. naturf. Ges. XXX, 1888. 204 SS. — 106) Arch. sc. Genf 1888, XIX, 5—38 u. 142—184. — 107) Aarau 1886. 30 u. 10 SS. — 108) Mat. f. d. geol. K. d. Schweiz. 1887, 22. Heft. 636 SS., 18 Profiltafeln und 1 Karte (1 : 50 000).

der Flysch. In den Voralpen bilden sich die Jura- und Kreideklippen. Über grofsen Massen von Gips und Dolomit-Breccien, die an Triasbildungen erinnern, liegt der Flysch, Ablagerung aus einem seichten Meere, das fjordartig in die Hochalpenländer hineinreichte. Am Schlusse des Eocän herrschen in beiden Regionen die gleichen Verhältnisse. Von grofsem Interesse sind die Ablagerungen von grofsen kristallinischen und Kalk-Blockmassen am Grunde des Flyschmeeres (abgetragene Klippen? Gletscher?). Die Haupthebung der Alpen erfolgt dann am Beginn des Miocän; während der darauffolgenden Zeit waltet dann die intensive allgemeine Modellierung vor: Denudation und Erosion.

4. *Zentralschweiz.* Über den Granit und Gneifs der *Berner Alpen* schrieb E. v. Fellenberg[109]. Er unterschied: Granit, Granitgneifs (Protogin oder Alpengranit), Gneifs von dem Grimsel (Protogingneifs), Sericitgneifs und Sericitschiefer. — V. Gillieron[110] hat den Mytilusschichten im Liegenden des Tithon, z. B. von Wimmis (Thun-S.) eine Arbeit gewidmet, in welcher er das Fremdartige derselben betont und sie an die Basis des Oxford oder in das Kelloway stellt. — Mayer-Eymar[111] gab ein Verzeichnis der Kreide- und Tertiärversteinerungen der Umgebung von Thun, wobei er die einzelnen Glieder mit den entsprechenden von Grenoble, Merlingen und Sisikon verglich. (Purbeck—Apt.) — Fr. Jos. Kaufmann[112] hat einen Teil des Zentralgebietes der Schweiz (Emmen- und Schlierengegenden nebst Umgebungen bis zur Brünigstrafse) geologisch aufgenommen. Sicher vertreten sind in diesem Gebiete Jura, Kreide, Eocän (mittlere und obere Flyschabteilung), Molasse und Quartärgebilde. Der Jura tritt meist in der Form von Klippen und Inseln aus dem Flysch hervor. Die Kreide des Ralligergebirges, am Thuner See, bildet ein kapuzenartiges Gewölbe, mit fast allgemeinem Einfallen gegen den See. Wo im Kreidegebiete die Schrattenkalke oder im Molassebereiche die Nagelfluh in gröfserer Mächtigkeit auftreten, erscheinen die Falten im allgemeinen weniger zahlreich und flacher, während diese an den andern Orten geradezu labyrinthische Verschlingungen bilden. Die einfache Einteilung der Molasse in eine untere und obere Süfswassermolasse und eine dazwischenliegende Meeresmolasse (nach Heer) besteht nicht zu Recht, sondern es wechseln in einer und derselben Stufe Meeres- und Süfswasserbildungen. Die erstern gehen in ihrer horizontalen Ausbreitung in Süfswasserbildungen über. — Balzer bearbeitete das kristallinische Gebiet und Mösch die Juraketten. — J. Kaufmann[113] gab auch eine geologische Skizze von Luzern und Umgebung: Aquitan im SO von Luzern, unteres Miocän: graue Molasse mit Pflanzenresten im Süden, im Norden marine Ablagerungen. Beide wechsellagern an mehreren Stellen. Mittleres Miocän (Helvétien) in ähnlicher Verteilung. Oberes Miocän tritt im Norden auf und besteht wieder aus Mergeln und mergeligen Sandsteinen mit Pflanzenresten. — Forel[114] hat angezeigt, dafs er das Bestehen von Moränenwällen am Vierwaldstätter See (zwischen Gersau und Brunnen) konstatiert habe.

5. *Westschweiz.* J. Früh[115] bearbeitete die Geologie von *St. Gallen* und *Thurgau* mit besonderer Berücksichtigung der Kalktuffe und des Rheingletschers. — Von A. Wettstein[116] (15. Juli 1887 verunglückt durch Absturz auf der Jungfrau) ist eine Bearbeitung der Fischfauna der tertiären Glarnerschiefer erschienen, worin auf die wahrscheinliche Gleichalterigkeit derselben mit den oligocänen Amphisylenschiefern des Elsafs und den Fischschiefern Oberbayerns und der Karpaten hingewiesen wird. — Über Westtirol und Unterengadin verdanken wir W. v. Gümbel wichtige Mitteilungen[117]. Im Kalkgebirge zwischen Engadin und Veltlin wurden mehrfach Muschelkalk-Gyroporellen und Raibler Fossilien aufgefunden. Die von Theobald für Äquivalente der liasischen Algäuschiefer erklärten Bündener Schiefer des Engadin werden als der phylit- und paläolithischen Reihe angehörig, als Fortsetzung der Kalkphyllite Tirols bezeichnet.

---

[109]) Mitt. nat. Ges. Bern 1887, 89. 21 SS. — [110]) Verh. nat. Ges. Basel 1886, 133—164. — [111]) Mat. Carts g. Suisse XXIV, 1887. 128 SS. — [112]) Beiträge z. geol. K. d. Schweiz. Bern 1886, XXIV. Lief. 608 SS. Bl. XIII. Mit Atlas (30 Tafeln). — [113]) Luzern 1887. 10 SS. mit K. — [114]) Arch. sc. Genf 1886, XVI, 1. — [115]) St. Gallen 1886, 91—173. Mit K. — [116]) Abh. schweiz. pal. Ges. 1887, XIII. 103 SS. — [117]) V. G. R. A. 1887, 291—296.

Österreich-Ungarn.

Die Fortschritte der Aufnahmen der geol. Reichsanstalt werden aus den Jahresberichten des Direktors D. Stur über die Arbeiten in den Jahren 1886 und 1887 ersichtlich[118]), der auch die Ergebnisse der verwandten Institute der westlichen Hälfte der österr.-ungarischen Monarchie verzeichnet.

Die Aufnahmen in Galizien wurden zum Abschlusse gebracht und Tietze mit der Revision derselben und der Herausgabe einer Karte betraut. Im Anschlusse daran wurden die Aufnahmen auf Österr.-Schlesien und Mähren ausgedehnt. Paul: Teschen-Audnychan und das Beczwagebiet; Uhlig und Tausch: Teschen, Mistek, Jablunka; v. Camerlander: Freudenthal, Troppau, Neutitschein. — In den mesozoischen Gebieten der nordöstlichen Alpen arbeiteten: v. Mojsisovics (Windischgarsten, Mitterndorf, Neuberg und Freyn), der auch die inneralpinen Triasgebiete (in Tirol, in den Radstädter Tauern und weiter ostwärts) untersuchte und die grofse Übereinstimmung in denselben erkannte. Bittner (Admont-Hieflau, Lunz-Gaming, Eisenerz, Wildalpe). Geyer (Kirchdorf, Lietzen). Vacek erweiterte seine Arbeiten in der „Grauwackenzone" bis Neunkirchen. In den Südalpen setzte Teller seine Aufnahmen in den Karawanken fort (Eisenkappel, Kanken, Völkermarkt). Stache beging Teile von Dalmatien und des Isonzogebietes, sowie der Karnischen Alpen. Stur selbst nahm Revisionsbegehungen vor, unter anderm unterzog er die Aufnahmen Dieners in der Gegend von Raibl (I, 364) einer scharfen Kritik. — Auch der Umstand, dafs D. Stur sein grofses Werk über die Calamarien[119]) zum Abschlusse brachte, als 2. Abteil. seiner Flora der Schatzlarer Schichten, deren erster Teil die „Farne" behandelt hat (I, 246), darf wohl an dieser Stelle angeführt werden. — Von E. Tietze[120]) erschien eine zweite Folge seiner Versuche einer Gliederung des untern Neogen in den österreichischen Ländern.

Einzelgebiete.

[A. Böhmen. B. Schlesien, Mähren, Wiener Becken. C. Ostalpen. D. Küstenland. E. Galizien. F. Ungarn. G. Bosnien.]

A. *Böhmen.* 1. Wir beginnen den Rundgang am Nordwestrand Böhmens.

G. C. Laube[121]) hat seine gründliche geologische Durchforschung des *böhmischen Erzgebirges* mit der Bearbeitung des Gebirges zwischen Joachimsthal-Gottesgab und der Elbe zum Abschlufs gebracht. — Interessante Bemerkungen über das Quellengebiet von *Franzensbad* enthält eine Arbeit E. Tietzes[122]), über eine Quelle bei Langenbruck unweit Franzensbad. — Dem auf Granit liegenden und 7 m mächtigen Mineralmoor der Soos (bei Franzensbad) hat O. Bieber[123]) eine ausführliche Abhandlung gewidmet. — Über *Granulitgebirge* von Prachatitz am Ostrande des Böhmerwaldes hat C. v. Camerlander[124]) einige (hauptsächlich petrographische) Mitteilungen gemacht, wodurch v. Hochstetters Darstellungen mehrfach erweitert werden. — H. B. Patton[125]) hat die Serpentin- und Amphibolgesteine nördlich von *Marienbad* in Böhmen bearbeitet und erklärt, dafs die erstern aus Peridotiten hervorgegangen seien. — A. Penck, A. Böhm und A. Rodler[126]) haben in einem Berichte über eine gemeinsame Exkursion in den *Böhmerwald* eine Anzahl der von F. Bayberger (I, 257) gemachten Angaben über die Glazialablagerungen berichtigt.

---

118) V. G. R. A. 1887, S. 1—40, u. 1888, 1—40. — 119) Abh. G. R. A. XI, 2. Abt., 1887. — 120) Z. D. G. 1886, 38, 26—139. — 121) Prag (Arch. naturw. Landesdurchf.) 1887. 259 SS. — 122) Jb. G. R A. 1887, 353—370. — 123) Marburg a./D. 1887. 54 SS. mit Karten und Profilen. — 124) Jb. G. R. A. 1887, 117—142. — 125) Tschermak. m. u. petr. Mitt. 1887, IX, 89—144. — 126) Z. D. G. 1887, 68—77.

2. Einiges liegt über die zentralen Teile Böhmens vor:

Über das Erzrevier von *Přibram* sind zwei wichtige Publikationen erschienen: eine bildliche Darstellung der Lagerstätten von F. M. v. Friese[127]) und Untersuchungen von Nebengesteinen der Přibramer Gänge von F. v. Sandberger[128]). — Derselbe[129]) besprach die ältesten Ablagerungen im südöstlichen Teile des böhmischen Silurbeckens und deren Verhältnis zu dem anstofsenden Granit, der sie weithin metamorphosierte. Anthracitische Substanzen der sogenannten „Azoischen Gesteine" werden auf Algen oder nackthäutige Tiere zurückgeführt. — Als posthume Publikation J. Barrandes erscheint, von W. Waagen herausgegeben, der VII., die Echinodermen behandelnde Band des Système Silurien du Centre de la Bohême[130]). — In einer kleinen Schrift „Zur Kenntnis der Fauna der Etage Ff_1 in der paläozoischen Schichtengruppe Böhmens" kommt Ott. Novak[131]) unter anderm zu dem Schlusse, dafs die f_1- und f_2-Kalke sich gegenseitig ersetzen, also nicht getrennt werden können (I, 254).

3. Das nördl. Böhmen ist durch folgende Arbeiten vertreten:

Von G. Bruder[132]) sind neue Beiträge zur Kenntnis der Juraablagerungen im nördlichen Böhmen erschienen (I, 163), in welchen das Verhältnis des böhmischen Beckens zu dem Nordmeer und zum mährischen Becken erörtert wird. Die Sudeten sollen damals eine Insel gebildet haben, während sie nach Neumayr überflutet gewesen sein sollen (I, 2). Eine Übersicht über die böhmisch-sächsischen Jurabildungen gab er an anderm Orte[133]). — G. Laube und G. Bruder[134]) haben Ammoniten der böhmischen Kreide behandelt, und Ph. Počta[135]) die Anthozoen, welche besonders im Cenoman häufig sind, was für die Annahme von Litoralbildung spreche, während die jüngern Stufen aus tieferer See stammen. — J. N. Woldrich[136]) bespricht zwei Steppentiere aus Diluviallehm von Aufsig in Böhmen (Arctomys und Spermophilus). — Eine Notiz von Interesse hat G. C. Laube[138]) gegeben über einen artesischen Brunnen in Wisterschan bei *Teplitz*, der bei einer Tiefe von 172 m (im Pläner) Wasser von 24° C. lieferte.

4. Fr. Becke und M. Schuster († 14. Nov. 1887) teilten ihre geologischen Beobachtungen im *Altvatergebirge* mit[139]), bei welchen die Strukturverhältnisse der Gesteine (Klüftung, Fältelung, Streckung) ganz besonders berücksichtigt werden.

Die Phyllite, für welche v. Camerlander teils silurisches, teils unterdevonisches Alter annimmt, möchten sie durch Übergänge mit Phyllitgneifs und Gneifs verbinden (Regionalmetamorphose). Phyllitgneifs und Gneifs möchten sie als wahrscheinlich archäisch und zusammengehörig betrachten, wenngleich äufserlich durch weitgehende Pressung verändert. — v. Camerlander[140]) stellte in Westschlesien Studien an. Den Phyllit des Altvatergipfels stellt er ins Unterdevon.

B. *Schlesien, Mähren, Wiener Becken.* 1. Die Miocänablagerungen des *Ostrau-Karwiner* Steinkohlenreviers in Schlesien und deren Fauna hat E. Kittl bearbeitet[141]).

Er hat dabei litorale Ablagerungen (darunter den Basalttuff vom Jaklowetzer Rücken) und (vorherrschend) Tiefseeablagerungen (Tegel) unterschieden, welche „als die ältesten mediterranen Denudationsrelikte" betrachtet werden dürfen.

2. A. Rzehak[142]) macht Mitteilung über eine bartonisch-ligurische Foraminiferenfauna vom Nordrande des *Marsgebirges* in Mähren.

---

127) Wien 1887. — 128) B. u. H. Jb. d. K. K. Bergakad. 1887, 299—410. — 129) Sb. Ak. München 1888. 22 SS. — 130) Prag 1887. 233 SS. — 131) Sitzb. böhm. Ges. d. Wissensch. 1886. 27 SS. — 132) Sb. Wiener Ak., 93. Bd. 1886, 193—214. — 133) Lotos Prag 1886, VII, 1—38. — 134) Paläontograph. 1887, 217—239. — 135) Abh. böhm. Ges. d. Wiss. 1887. — 136) V. G. R. A. 1888, 108. — 138) Ebend. 217—219. — 139) Ebend. 1887, 109—119. — 140) Ebend. 1886, 294—301 u. 332—341. — 141) Ann. K. K. nat. Hofm. Wien 1887, 217 bis 282. — 142) V. G. R. A. 1888, 190.

3. A. Rzehak[143]) hat die Foraminiferen der Nummulitenschichten des *Waschberges* und Michelsberges bei Stockerau (Niederösterreich) untersucht und betrachtet die betreffenden Ablagerungen als wahrscheinlich der Bartonstufe äquivalent.

4. Ein Idealbild des Neogenmeeres im *Wiener Tertiärbecken* hat E. Kittl gegeben[144]), Wienerbucht, inner- und aufseralpines Becken sind als gleichzeitig überflutet dargestellt. — Der Referent konnte das Vorhandensein von Süfswasserablagerungen mit Unionen im Innern von Wien (III. Bezirk) nachweisen[145]). — Am Thebener Kogel (Porta hungarica) fand der Referent[146]) ein neues Vorkommen von Kalken der sarmatischen Stufe, am Hundsheimerberge aber in Kalksandsteinen kleine Congerien.

C. *Ostalpen*. 1. Eine Einteilung der Ostalpen auf Grund der von dem geologischen Bau abhängenden Individualisierung der Gebirgsgruppen hat A. Böhm[147]) zur Durchführung gebracht.

Studien über die Flora der Diluvialzeit in den östlichen Alpen hat A. Kerner v. Marilaun herausgegeben[148]). Die Mehrzahl der alpinen Arten habe schon in der Miocänzeit gelebt, und die alpine Flora sei wiederholt in tiefere Regionen vorgedrungen, um immer wieder zurückzukehren; bei solchen Wanderungen seien auch die Vermischungen mit arktischen, durch das Vordringen skandinavischer Gletscher nach S gelangten Arten zu erklären.

2. Im Folgenden sind alle Arbeiten über die *nördlichen Kalkalpen* von Wien bis Vorarlberg in geographischer Folge (v. O nach W) zusammengestellt.

A. Bittner[149]) hat schon früher gezeigt, dafs die Myophorienbänke des alpinen Rhät, wie sie von Lepsius in Südtirol und von Bittner in Südsteiermark nachgewiesen wurden, auch in den nordöstlichen Alpen von Salzburg bis Niederösterreich auftreten. — Derselbe[150]) setzte seine Studien in den nordöstlichen Kalkalpen weiter fort, verfolgte die Verbreitung der „Reichenhaller Kalke“ als eine fossilienführende Facies der Guttensteinerkalke an der Basis der Triaskalke, und erörterte das Auftreten gesteinsbildender Posidonomyen in den Hallstätter- und Jura-Schichten der NO-Alpen[151]). Die Opponitzerkalke werden bei Gr.-Reifling (früher als Reiflinger Dolomit bezeichnet), Windischgarsten und in den Hallermauer nnachgewiesen[152]). Die Störungslinie Buchberg—Mariazell—Windischgarsten wird als die älteste Aufbruchzone erkannt, als eine Art tektonischer Achse in einer Zone mit symmetrisch verlaufender, einerseits nach N, anderseits aber nach S gerichteten Faltung. Sie hat mindestens schon in der obern Kreidezeit bestanden, wie die Gosau-Vorkommnisse beweisen[153]). In der Gegend von Wildalpen wurde ein neues Vorkommen von Nerineenkalk aufgefunden[154]).

Unter dem Titel „Geologische Notizen aus dem *Tristingthale*“ (in Niederösterreich) bringt der Referent[155]) eine Anzahl von Detailbeobachtungen im Bereiche der Kalkzone der nordöstlichen Alpen aus dem Gebiete der grofsen Monographie A. Bittners (I, 297). Zu erwähnen wären vielleicht daraus: ein neues Vorkommen von Aonschiefern, das Auffinden eines Koninckia in Reiflinger Kalken, eines neuen Vorkommens der „schwäbischen Facies“ des Rhät und eines artenreichen neuen Vorkommens von unterm Lias bei Rohrbach am Fufse des Lindkogels. — Die Umgebung von Wildalpe in Obersteiermark und das klassische Gebiet von *Lunz* im Quellgebiet des Ybbs hat A. Bittner untersucht[156]). — D. Stur[157]) hat über die obertriadische Flora der Lunzerschichten und jene des bituminösen Schiefers von Raibl berichtet. Die erstere vergleicht er mit jener der Lettenkohle von Stuttgart, sie hat mit der letztern nur 2—3 Arten (von 18) gemein. — Der-

---

143) V. G. R. A. 1888, 226—229. — 144) Öster. Tour.-Zeit. 1887, 241—246. — 145) V. G. R. A. 1885, 390. — 146) Ebend. 1886, 404. — 147) Geogr. Abhandl. Wien 1887. 136 SS. mit K. — 148) Sb. Wiener Ak. XCVII, 1888, 1. Jan. — 149) V. G. R. A. 1886, 387—390. — 150) Ebend. 1886, 445—448. — 151) Ebend. 1886, 448—450. — 152) Ebend. 1886, 242—247; 1887, 81—85. — 153) Ebend. 1887, 89—98. — 154) Ebend. 1887, 300. — 155) Jb. G. R. A. 1886, 699—714. — 156) V. G. R A. 1888, Nr. 2. 10 SS. — 157) Sb. Wien 1885, XCI, 93. 11 SS.

selbe Autor bespricht den von Haberfellner in Lunz aufgefundenen ersten fossilen Schädel an Ceratodus aus den Raingrabner Schiefern am Polzberg bei Lunz[158]). — Neumayr[159]) hat ein neues Vorkommen von Juraablagerungen bei Waidhofen an der Ybbs in Niederösterreich aufgefunden (Grestener-, Klaus-, Malm- und Tithon-Schichten).

Eine ausführliche Arbeit über die alten Gletscher der Enns und Steyer hat Aug. Böhm[160]) verfafst. — G. Geyer[161]) hat auch das *Sengsengebirge* (I, 289) und dessen nördliche Vorlagen einer Untersuchung unterzogen und als eine mächtige, nach S geneigte, durch Bruchlinien zerstückte Scholle erkannt. — „Die Vergletscherung des Salzachgebiets nebst Beobachtungen über die Eiszeit in der Schweiz" betitelt sich eine gröfsere Arbeit von E. Brückner[162]), welche eine Lücke zwischen den von Penck und A. Böhm studierten Gebieten (Inn und Traun) ausfüllt. Drei Schottersysteme sprechen für dreimalige Vereisung. Die äufsern Moränen sind mit Löfs bedeckt, was für die interglaziale Bildnng (Penck) derselben spricht. — Neue Details zur Geologie des *Untersberges* (I, 286) bringen E. Fugger und K. Kastner[163]) (Kreide und Lias am Nordhange).

G. Buchauer[164]) gibt ein geologisches Profil von Niederndorf (Kufstein O), worin er das sichere Vorkommen von Neokom nachweisen konnte: Rofsfelderschichten und Berriasschichten über Jura Aptychenschichten. Oberlias (A. borealis n. a.) und Kreide mit Inoceramen (neue Art) werden gleichfalls nachgewiesen. — Die geologischen Verhältnisse der Gegend nordwestlich vom *Achensee* behandelt W. B. Clark[165]). Das Thal des Achensees entspricht einer durch Erosion erweiterten Querstörnng. Eine grofse S-förmige Mulde mit Querstörungen besonders im südlichen, steiler gestellten Flügel nimmt das untersuchte Gebiet ein. — Nach F. Wähner[166]) (I, 292) soll es nach Wahrnehmungen an den Nordwänden des vordern *Sonnwendjoches* (östlich vom Achensee) möglich sein, dafs die Facies des Dachsteinkalkes sich lokal bis in den obern Lias angedauert habe. — In einer Notiz über das Sonnwendjoch bemerkt A. Pichler[167]) unter anderm, dafs die sogenannten „Taschen des Lias" (I, 289. 290) auf einer falschen Auffassung beruhen. In einer spätern Notiz hält er die Annahme der untern und obern Canditaschichten als verschiedene Niveaus eines zusammengehörigen Komplexes aufrecht[168]). Über den Lias spricht er an andrer Stelle[169]). — Die Akten über die für die Glazialfragen der Alpen so wichtige *Höttinger Breccie* (bei Innsbruck) sind noch nicht geschlossen. — E. Palla[170]) hat die von Stur (I, 341) als Palmenreste angesprochenen Gebilde auf „Cyperites" in weitester Fassung zurückgeführt. A. Penck[171]) erklärt die Höttinger Breccie für einen Wildbach-Schuttkegel, die pflanzenführende Partie vergleicht er mit einem verfestigten zähen Murgangschlamm. — Die geologische Geschichte des *Innthals* in Tirol hat J. Blaas[172]) skizziert. Dasselbe wurde erst während der ältern Tertiärzeit angelegt. Auch die alten Gletscher des Innthals beschrieb derselbe Autor[173]).

Eine geologisch-paläontologische Monographie der *Vilser Alpen* im Allgäu (südlich von Füssen) unter besonderer Berücksichtigung der Brachiopoden-Systematik hat A. Rothpletz[174]) verfafst, in welcher auf Grund faunistischer Charaktere mehrfache Horizontbestimmungen vorgenommen werden. Durch 149 Bruchlinien (!) soll das ganze kaum 5 qm grofse Gebiet schollenförmig zerstückt sein. Zu dieser Arbeit hat G. Wundt einige Bemerkungen gemacht[175]) und zugleich einige Einwendungen gegen Ausfälle von seiten M. Vaceks erhoben. Kalk- und Mergelfacies, Ablagerungen auf einer langgestreckten Untiefe und Tiefseebildungen bestanden nebeneinander. Erstere hauptsächlich als Brachiopoden- und Krinoidenkalke, letztere als Aptychenkalke und Fleckenmergel.

---

[158]) V. G. R. A. 1886, 381—383. — [159]) Ebend. 1886, 348—351. — [160]) Jb. G. R. A. 1885, 429—610. — [161]) V. G. R. A. 1886, 247—253. — [162]) Geogr. Abh. Wien 1886, I, 1. 183 SS. Mit K. (1 : 250 000). — [163]) Mitteil. Salzb. Landesk. XXVI. 14 SS. — [164]) Jb. G. R. A. 1887, 63—68. Mit K. (1 : 25 000). — [165]) München 1887. (Inaug.-Diss.) 45 SS. M. K. — [166]) V. G. R. A. 1887, 186. — [167]) Ebend. 1886, 311—315. — [168]) Ebend. 1887, 205—207. — [169]) Ebend. 1888, 91—93. — [170]) Ebend. 1887, 136—139. — [171]) Ebend. 1887, 140—145. — [172]) Tourist. Wien 1886. — [173]) Innsbruck 1887. 28 SS. — [174]) Palaeontographica XXXIII, 1886. Mit K. — [175]) V. G. R. A. 1888, 88—91.

3. Auf Gebiete innerhalb der *Zentralzone der Ostalpen* beziehen sich die folgenden Arbeiten:

A. Penck[176]) erklärte den Brenner für eine Einsenkung in der Fortsetzung der Judikarienlinie, aus den ungestörten Lagerungen der mesozoischen Gesteine der Zentralzone der Alpen schliefst er auf eine verschiedene Entstehungsgeschichte dieser und der Kalkzone im N, indem er die letztere für durch Senkung zusammengeschoben hält. — Fr. Teller[177]) besprach porphyritische Eruptivgesteine aus den Tiroler Zentralalpen (I, 266), die in schmalen Gängen die verschiedensten Glieder der kristallinischen Schichtenreihe durchsetzen: im Granit und Gneifs des Adamello, im Brixener Granit, im Granit und in den Schieferhüllen der Antholzer Gruppe und in der Thonglimmerschieferzone des Pusterthales. v. Foullon hat diese Gesteine petrographisch untersucht[178]). — In den Stubaier Alpen hat F. Frech[179]) in den zentralalpinen, auf abradierten Falten der kristallinischen Schiefer liegenden Kalkmassen, die Pichler schon 1859 als der Trias und dem Rhät entsprechend erkannt hat, ein Vorkommen des mittlern Lias auf der Kesselspitze ausgebeutet, das konkordant über Trias-Rhät lagert.

4. Über *Südtirol* liegen uns wenige Arbeiten vor:

Em. Haug[180]) hat die geologischen Verhältnisse der mediterranen Neokomablagerungen der Puezalpe bei *Corvara* in *Südtirol* (etwas westlich vom Meridian von Bruneck) neuerlich studiert. Die interessante Überschiebung des Dachsteinkalkes über zum Teil eingeklemmte Neokombildungen des Coll di Muntijella wird erörtert. — H. Haas[181]) gab eine Notiz über die Lagerungsverhältnisse der Juraformation im Gebirge von *Fanis* in Südtirol (westlich des obern Ampezzothales), worin er unter anderm das Vorkommen von Äquivalenten der Klausschichten andeutet. — V. Uhlig[182]) beschrieb neue Neokom-Fossilien von Gardenazza in Südtirol und vom Ischler Salzberg und wies nach, dafs erstere dem Barrémien und den Wernsdorfer Schichten entsprechen, die letztern aber älter als Mittelneokom sein dürften.

5. Ein übersichtliches Bild der geologischen Verhältnisse von *Kärnten* hat F. Seeland[183]) gegeben. F. Frech sprach sich über den Bau und die Entstehung der Karnischen Alpen aus, die er für ein Faltengebirge der Permzeit bezeichnet, wobei die faltende Kraft (nach den Überschiebungen) von N nach S gewirkt haben dürfte[184]).

F. Toula[185]) fand bei einer Tour durch die Karnischen Alpen in einem Gebiete zwischen Uggowitz und Feistritz, welches in neuerer Zeit als jung paläozoisch bezeichnet wurde, lichte Gyroporellenkalke, Trias-Dolomite mit Krinoiden und Mergelschiefer mit Posidonomya cf. Wengensis. — Als Aspidura Raiblana beschrieb der Referent einen neuen Schlangenstern aus dem Hangendgestein der Fischschiefer von Raibl[186]). — K. Penecke[187]) äufserte sich über Fauna und Alter einiger paläozoischer Korallriffe der Ostalpen (Bad Vellach und Osternig in *Kärnten*): Obersilur und Mitteldevon. — A. W. Stelzner[188]) erklärt die Bohnerze der Villacher Alpe für unter Mitwirkung glazialer Prozesse entstandene Seifenablagerungen (!). — Das Miocän des untern *Lavantthales* hat K. A. Penecke gegliedert: Grunderschichten (Tegel mit Mytilus Haidingeri, Kohlenflözchen) und Äquivalent des Badener Tegels (mit Pecten cristatus)[189]).

---

[176]) Jbch. d. öster. Alp.-Ver. 1887, 18. i. — [177]) Jb. G. R. A. 1886, 715 bis 746. — [178]) Ebend. 747—777. — [179]) Ebend. 355—360. — [180]) Ebend. 1887, 245—280. — [181]) V. G. R. A. 1887, 322—327. — [182]) Jb. G. R. A. 1887, 69—108. — [183]) Carinthia 1887, Nr. 5—8. — [184]) Mitt. d. nat. Ver. f. Steiermark 1887, 739—769 M. K. (1 : 75 000). — [185]) V. G. R. A. 1887, Nr. 16. — [186]) Sb. Wiener Ak. XCVI, 1887. 8 SS. — [187]) D. G. Z. 1887, XXXIX, 267 bis 276. — [188]) Jb. G. R. A. 1887, 317—322. — [189]) Jb. nat. Landesm. Kärnten 1886, XVIII. 8 SS,

6. F. Teller hat seine Arbeiten in den *Karawanken* (I, 308) fortgesetzt. Er studierte die silurischen Ablagerungen der Ostkarawanken[190]) und die an das obere Silur gebundenen Zinnobervorkommnisse daselbst[191]). Silurische Orthocerenkalke (Ee_2) werden gleichfalls nachgewiesen[192]).

Im Zillerthale wurden Halobienschiefer nachgewiesen und die „Gailthaler Dolomite" des Vellachthales der Trias zugestellt. Süd- und nordalpine Entwickelung der Raibler Schichten rücken am Ostrande der Koschuta auf 3,5 km nahe aneinander[193]). — Die Köfsener Schichten, Lias und Jura, werden von demselben Autor in den Ostkarawanken nachgewiesen[194]). — F. Frech[195]) hat das alpine Devon in der Gegend von Graz und in den Karawanken studiert (man vgl. Stache I, 270). Die Riffkalke des Osternigg werden für Äquivalente des Stringocephalenkalkes erklärt. In den westlichen Karnischen Alpen (Wolayer Thörl) wurde ein Profil vom Obersilur bis zum Oberdevon beobachtet: plattige Orthocerenkalke, Thonschiefer und Nierenkalke mit Gonistiten (Barrandes E), mächtige Riffkalke mit Trilobiten an der Basis (F_2), Stringocephalus Burtini im mittlern und Brachiopoden der Iberger Kalke im obern Niveau. Plattenkalke mit Clymenien werden am Gr. Palrücken von Kulm bedeckt. — R. Hörnes[196]) hat sowohl die südsteirischen Kohlenbildungen der Süfswasserschichten von Briz in einem kleinen Beitrage erörtert und für möglicherweise der Kreide entsprechend bezeichnet, als auch gegen die von Vacek gemachte Annahme eines geringern Alters der Eisensteinformation der Grauwackenzone Zweifel erhoben (man vgl. auch des Referenten Andeutungen über das geringere Alter derselben I, 278). — L. v. Tausch bezweifelt die Annahme kretazischen Alters für die Süfswasserschichten von Briz[197]).

F. Becke[198]) erkannte an dem von H. B. v. Foullon sogenannten „Blasseneckgneifs" (bei Eisenerz) klastische Natur an und wünscht daher Namenänderung. — M. Vacek[199]) hat die geologischen Aufnahmen in der Grauwackenzone neuerlich über das *Semmeringgebiet* erstreckt. Das Vorkommen von Karbon und Rhät in diesem Gebiete (vom Referenten nachgewiesen) tritt „sozusagen nur parasitisch auf", das Rhät „unkonform in eine alte Erosionsmulde gebettet". Die Eisenerzformation wird als jünger als Silur, die Hauptmasse der Semmeringkalke als älter als das Karbon bezeichnet. — Die Akten über dieses interessante Gebiet scheinen noch lange nicht geschlossen. — Über die Trias der *Mürzthaler Alpen* berichten Edm. Mojsisovics und G. Geyer[200]). Unter karnischem Dachsteinkalk und Dolomit werden Kalke und Schiefer mit Halobia rugosa als Raibler Schichten angesprochen, Kalke von „Reiflinger Facies" mit Hornstein als obere graue Kalke und lichte Diploporenkalke als untere Hallstätterkalke bezeichnet, als „eine eigenartige, bisher in den Alpen noch nicht in solcher Ausbildungsweise beobachtete Reihenfolge". — A. Bittner machte kürzlich auf einige Schwierigkeiten in bezug auf diese Deutung aufmerksam[201]).

D. *Küstenland.* Guido Stache[202]) hat es versucht, die physischen Umbildungsepochen des *istro-dalmatischen Küstenlandes* zu entwerfen. Das über den ältern Gebirgsgliedern liegende Küstengebirge läfst fünf Entwickelungsphasen unterscheiden:

1) Die marinen Dolomite und Kalke der Kreide, mit ihren Faziesverschiedenheiten, deuten auf Zufuhr von Kalkschlamm aus dem nordöstlichen und östlichen Rhät-Jura-Hinterlande. Darauf folgte 2) eine Erosionsperiode mit oszillatorischer Rückkehr der lagunaren Meeresbedeckung (Halotopisches Protocän - Daniie - Suessonien). 3) Die marine Eocänperiode mit ihren Bodenschwankungen: Nummuliten-

190) V. G. R. A. 1886, 267—280. — 191) Ebend. 285—294. — 192) Ebend. 1887, 145—147. — 193) Ebend. 1887, Nr. 14. 8 SS. — 194) Ebend. 1888, Nr. 4. 7 SS. — 195) Mitt. d. nat. Ver. f. Steiermark 1887 u. D. G. Z. f. 1887, 659—738. — 196) Mitt. naturw. Ver. Graz 1888. 14 SS. — 197) V. G. R. A. 1888, 192—195. — 198) N. Jb. 1887, II, Ref. 86. — 199) V. G. R. A. 1888, Nr. 2. 12 SS. — 200) Ebend. 1887, 229—231. — 201) Ebend. 1888, 174—176. — 202) Ebend. 1888, 49—53.

kalke und jüngerer Flysch. Das thonig-sandige Material des letztern deutet auf das apenninische Kreidefestland im W. 4) Die zweite „tektodynamische" Festlandepoche (Haupt-Terrarossabildungen) und 5) die „abyssomotorische" Epoche, durch das Eindringen der Adria in das grofse Senkungsgebiet bezeichnet.

E. *Galizien.* 1. V. Uhlig (I, 349) und v. Tausch[203]) haben in dem durch Hoheneggers grundlegende Arbeiten berühmt gewordenen Teile der Westkarpaten Aufnahmen gemacht und über die Gegend von Teschen und Saybusch Berichte gegeben.

Es geht daraus hervor, dafs Hoheneggers Karte in den Hauptzügen feststeht, wenngleich viele wichtige neue Details, wie bei dem viel gröfsern Mafsstab der neuen Aufnahmekarten selbstverständlich, eingetragen werden konnten. — V. Uhlig[204]) hat eine Mikrofauna aus dem Alttertiär der westgalizischen Karpaten beschrieben, welche mit jener aus dem untern Flysch des Pilatus (F. J. Kaufmann) und den eocän-oligocänen Grenzschichten der Pyrenäen übereinstimmt Die Fauna dürfte in 25—60 Faden Tiefe gelebt haben. — Eine ausführliche Darstellung der Ergebnisse seiner geologischen Aufnahmen in den westgalizischen Karpaten hat er jüngst zu geben begonnen[205]) mit der Beschreibung der geologischen Verhältnisse zwischen dem penninischen Klippenzuge und dem Nordrande. Neokome, Sandsteine und schwarze Schiefer, mittel- und oberkretazische Sandsteine und Alttertiär bilden das Gebirge. Miocän und Diluvialbildungen sind vor- und aufgelagert. Regelmäfsige Faltung und Überschiebungen treten auf und nehmen gegen den Nordrand zu. Unterbrechungen der Ablagerungen sind vor dem Alttertiär und und nach dem Oligocän nachgewiesen, in diesen letztern Zeitabschnitt fällt die Hauptfaltung.

2. C. M. Paul erwidert auf Niedzwiedzkis Ausführungen über die Wieliczka-Frage (I, 336)[206]) und gibt Beiträge zur Kenntnis des schlesisch-galizischen Karpatenrandes.

Es wird darin die Hoheneggersche Gliederung im allgemeinen beibehalten, im Detail aber konnten vielfach Änderungen und Ergänzungen angegeben werden[207]). Die gestreiften Sandsteine, welche von Szaynocha (I, 352) als „Mikuszowicer Schichten" bezeichnet, werden als eine Fazies des Wernsdorfer Horizontes hingestellt. — Miocänfossilien von Wieliczka und Bochnia hat J. Niedzwiedzki besprochen[208]), darunter Pecten denudatus.

3. Eine umfassende, auf breiter Basis angelegte Monographie hat Emil Tietze[209]) den geognostischen Verhältnissen der Gegend von *Krakau* gewidmet, eines klassischen Gebietes, das zuerst durch Hohenegger und Fallaux in Karte gebracht wurde.

Nach einer Übersicht über die das Gebiet zusammensetzenden Formationen (Devon, Karbon [marin und produktiv], Trias, brauner und weifser Jura, Kreide und Alttertiär, die exotischen Blöcke [Jurakalk und kristallinische Gesteine], Neogen, Diluvium, Alluvium und die Eruptivgesteine) — werden geognostische Lokalbeschreibungen in reicher Fülle gegeben (503—816, auf Wieliczka allein entfallen 78 Seiten), wobei wieder aller Vorgänger ausführlich gedacht wird. An dieser Stelle soll nur der tektonischen Fragen gedacht werden (Schlufsbemerkungen 816—838). Wie die tektonischen Verhältnisse zwischen Devon und Karbon, oder zwischen marinem und terrestrischem Karbon sich verhalten, kann nicht sicher angegeben werden. Die erste sichere Lücke und bestimmte Diskordanz besteht zwischen Karbon und Trias. Der Muschelkalk scheint eine Transgression über den Buntsandstein zu bezeichnen. Die zweite Unterbrechung liegt im untern Jura: der Lias fehlt. Die neue Transgression beginnt mit dem braunen Jura, der mit

---

203) V. G. R. A. 1886, 240. — 204) Jb. G. R. A. 1886, 141—214. — 205) Ebend. 1888, 83—264. — 206) Ebend. 1887, 109—116. — 207) Ebend. 1887, 323—352. — 208) Sb. Wiener Ak. XCIV, 1886, 14—20. — 209) Jb. G. R. A. 1887 (1888), XXXVII, 423—838. M. 4 K. (1 : 75000).

Konglomeraten und Sandsteinen beginnt, während die pflanzenführenden Schichten (Thone von Mirow und Grojec) die Nähe des Festlandes beweisen. Echt pelagisch ist der weiſse Jura entwickelt und zwar sowohl nördlich als südlich („Klippenkalke") von der Weichsel. Vor dem Neokom erfolgten südlich groſse tektonische Störungen. In diese Zeit wird die Erhebung des hypothetischen Gesteinswalles in der Auſsenregion der Karpaten verlegt, dessen Zerstörungsprodukte (Jurakalk und kristallinische Gesteine) als „exotische Blöcke" im Neokom und in den oberkretazischen und alttertiären Karpaten auftreten. Nun tritt ein scharfer Gegensatz des auſserkarpatischen und des karpatischen Gebietes auf. Im erstern eine Lücke: Neokom bis zum Beginn der obern Kreide, in letzterm fortdauernder Absatz des Neokom und der jüngern Bildungen. Im N gingen der Transgression tektonische Störungen voraus, an welchen nur Trias und Jura teilnahmen. In der obern Kreide bestehen manche Übereinstimmungen beider Gebiete. Vom Alttertiär bis zum Miocän blieb der N wieder Festland, während im S (im karpatischen Bereiche) Mergel- und Sandsteinablagerungen erfolgten, wenn es auch dort nicht an Niveauveränderungen fehlte. Während dieser Zeit erfolgte die Zerstörung des erwähnten ältern Gesteinswalles, die Bildung eines groſsen Teils der exotischen Blöcke, die Faltung und Trockenlegung des karpatischen Gebietes (am Ende des Oligocän) und die Überflutung des auſserkarpatischen Gebietes, wo aber die faltenden Kräfte auch im Miocän noch fortwirkten (Faltung des Miocän am Karpatenrande bis Wieliczka). — Die sarmatische Stufe und die Kongerienschichten fehlen. — Erratische Blöcke sind bis in die Karpaten verbreitet (bis zu 300 und 340 m Höhe), diluviale Fluſsschotter nur lokal entwickelt. Das einseitige Vorkommen der Löſsmassen in den Fluſsthälern hat Tietze schon viel früher eingehend behandelt. — Die geologische Karte in 4 Blättern (1:75000) weist 47 verschiedene Ausscheidungen auf. — St. Zareczny[210]) hat das Krakauer Devon besprochen.

Weitere Beiträge zur Geologie von Galizien (I, 346) hat E. Tietze gegeben[211]), und zwar über die Gegend von Tlumacz und Ottynia in *Ostgalizien* und über die Eiszeitspuren der Czerna Hora (als Erwiderung auf von Zapalowicz ausgesprochene Bemerkungen). — Den tertiären Süſswasserablagerungen (die ältesten Tertiärablagerungen) Ostgaliziens widmet A. M. Lomnicki[212]) einige Auseinandersetzungen.

Süſswasserkalke und Tegel (mit Helix, Lymnaea, Planorbis &c.) werden von chloritischen Sanden (Oncophoraschichten I, 333) unterteuft und mit diesen dem Alter nach „als eine die beiden Mediterranstufen trennende Zwischenbildung" erklärt. — Derselbe Autor hat auch Beiträge zur Geologie der Umgebung von Zolkiew veröffentlicht[213]), worin besonders die Diluvialablagerungen behandelt werden.

F. *Länder der ungarischen Krone.* Die Fortschritte der Aufnahmsarbeiten in *Ungarn* im Jahre 1886 legt der Jahresbericht des Dir. J. Böckh dar[214]).

Aufnahmsberichte liegen folgende vor: K. Hofmann über Aufnahmen im NW des Szolnok-Dobokaer Kom. (45—54). A. Koch über die Aufnahmen südlich von Klausenburg (55—90). J. Pethö über Aufnahmen im Thale der weiſsen Körös (91—113). L. v. Lóczy über Aufnahmen im Arader-Csanáder und Temesvarer Komitate (114—134). J. Böckh über das Gebirge nordwestlich von Bozovics im Banate (135—168). L. Roth v. Telegd über die Gegend SO. und O. von Steierdorf (169—190). Alex. Gesell über den Kremnitzer Erzbergbau (191—200). — Die Salzquellen Ungarns wurden von S. Fischer übersichtlich zusammengestellt[215]). — M. Gesell[216]) hat die geologischen Verhältnisse des

---

[210]) Jb. G. R. A. 1888, 47—68. — [211]) Ebend. 1886, 681—698. — [212]) V. G. R. A. 1886, 412—431. — [213]) Ebend. 1888, 53—60. — [214]) Budapest 1888. 40 SS. — [215]) Földt Közl. 1887, 449—528. — [216]) Mitt. a. d. Jb. der ungar. geol. A. VII (1886), 193—220.

Steinsalzbergbaues von Sóvár (bei Eperies) erörtert und das genaue geologische Profil (111 m) veröffentlicht (S. 205). In Neogenschichten, die auf eocänem Karpatensandstein lagern, fanden sich dieselben Fossilien wie zu Wieliczka.

1. A. Franzenau[217]) lieferte einen Beitrag zur Kenntnis des Untergrunds von Budapest, auf Grund des bei 18 Tiefbohrungen auf der Area des neu zu erbauenden Parlamentsgebäudes gewonnenen Materials. (Meist oligocäne und miocäne Foraminiferen aus Thonen.) — J. Halaváts hat das geologische Profil des interessanten, 312 m tiefen artesischen Brunnens von Szentes (an der Theifs) genau beschrieben[218]), es durchfährt Alluvium, Diluvium (bis 188 m) und Schichten der levantinischen Stufe (mit Unionen, Viviparen &c.). — Früher[219]) hat er im Verseczer Bohrloche das Vorkommen der pontischen Schichten (mit Viviparen), bei Kustély und Nikolincz (mit Kongerien und Kardien), und bei Csukics (mit Cardium und Valenciennesia) studiert. — Eine kurze Schilderung der südungarischen Sandwüste (Alibunar—Donau) gab E. Themak[220]). — Die Tertiärbildungen im Thale der weifsen Körös hat J. Pethö[221]) untersucht. Trachyttuffe liegen unter Cerithienkalk, welcher mediterrane Formen aufweist. Unter dem sehr verbreiteten Diluvium taucht stellenweise die pannonische Stufe auf.

2. Über die kristallinische Schieferinsel von Preluka und das benachbarte Tertiärland im NW *Siebenbürgens* hat K. Hofmann[222]) Notizen veröffentlicht. Während die Ablagerungen des Eocän auf ein Festland im NO deuten, scheint im Oligocän und untern Miocän das Material aus SW zugeführt worden zu sein.

3. Über die Tertiärablagerungen (Oligocän und Neogen) im nördlichen Siebenbürgen (Komitat Kolas und Szolnok-Doboka) hat A. Koch[223]) berichtet.

4. A. v. Alth[225]) († 5. XI. 1886) hat Beiträge zur Geologie der *östlichen Karpaten* veröffentlicht. — Eine umfangreiche Arbeit hat H. Zapalowicz dem *östlichen Teile* der Pokutisch-Marmaroscher *Grenzkarpaten* gewidmet[226]). In dem inmitten der Flyschzone auftauchenden kristallinischen Gebirge werden drei Schieferzonen unterschieden, deren obere als metamorphisch-paläozoisch bezeichnet werden. Von ältern Eruptivgesteinen sind dyadische Diabase und Trias-Diorit-Porphyre zu erwähnen. Quarzite und verrucanoartige Gesteine bilden im Nordosten eine Randzone, von der das nördliche Sandsteingebirge durch eine scharfe Bruchlinie getrennt ist. Das Sandstein- (Flysch-) Gebirge umfafst: Kreide, Eocän und Oligocän. Glimmer- und Hornblendeandicit und Propylit sind jünger als die untereocänen Nummulitenkalke. Das vorherrschende Streichen ist ein nordwestliches. Das Sandsteingebiet zeigt Faltenbau.

5. Über Kreidebildungen der siebenbürg. *Ostkarpaten* sprach Fr. Herbich[227]) († 15. I. 1887). Obere Kreide (Cenoman—Senon) wurde nachgewiesen und gezeigt, dafs der den ganzen östlichen Karpatenzug einnehmende dickbankige („Uzer-") Sandstein mit dem galizischen Jamna-Sandstein übereinstimmt und der obern Kreide zuzurechnen ist. — A. Koch[228]) hat das Kronstädter Gebirge untersucht. — Die aquitanische (tropische) Flora des Zsilthals (Schylthal) beschrieb M. Staub[229]), wobei er, aufser der zeitlichen, auch die geographische Verbreitung der 92 (sicher bestimmbar nur 43) verschiedenen Arten in Betracht zog. Aufser 23 nur aus dem Zsilthale bekannt gewordenen sind die übrigen als langlebige Formen von weiter Verbreitung zu bezeichnen. 24 Arten sind auch aufserhalb Europas bekannt geworden.

J. Böckh[230]) hat Aufnahmen NW. vom Almásthale *(Banater Gebirge)* durchgeführt.

Tithonkalke wurden am Kotolusicsile aufgefunden, sowie oberjurassische Horn-

[217]) Földt. Közl. XVIII, 1888, 157—174. — [218]) Mitt. aus d. Jb. der ung. g. G. VIII, 1888, 165—194. — [219]) Ebend. VIII, 1887. 32 SS. — [220]) Földt. Közl. 1887, 225—277. — [221]) Jb. ung. g. Anst. f. 1885 (1887), 108—148, und ebend. f. 1886 (1888), 91—113. — [222]) Ebend. f. 1887 (1885). 30 SS. — [223]) Ebend. f. 1885 (1887). 18 SS. — [225]) Krakau 1886 (poln.). 108 SS. (5 K.). — [226]) Jb. G. R. A. 1886. 194 SS. mit K. (1 : 100 000). — [227]) V. G. R. A. 1886, 368—374. — [228]) Budapest 1887 (ung.). — [229]) Mitt. a. d. Jb. d. ung. geol. A. 1887, VII, 221—417. — [230]) Jb. ung. g. A. f. 1886 (1888), 135—168.

steinkalke auf Glimmerschiefer lagernd. Das jüngste Glied der Kreide bilden die Orbitolinen-Sandsteine, die auf den Kreidekalken lagern. — Auch Triasfossilien wurden im Banater Gebirge bei Szaszkabanya entdeckt: Daonellen, Balatonites und Ptychites[231]. — L. Roth v. Telegd[232] hat die Gegend SO. und O. von Steierdorf aufgenommen. Auch das Ponyaszkathal im Banat hat er begangen. Granitit umschliefst Gneifspartien und wird von Pegmatitgängen durchsetzt. Auch ein Pikrit-Melaphyr-Gestein wurde angetroffen. In Kreidesandsteinen (Bajka-Minis) wurden Ammonitenreste gefunden, die mit einer bisher nur aus Indien bekannt gewordenen Art in Übereinstimmung zu stehen scheinen (Lytoceras cf. Sacya Forb. sp.). — Die Erzlagerstätten von Moravica und Dognacska im Banat hat Hj. Sjögren[233] neuerdings studiert und mit den überaus ähnlichen schwedischen Eisenerzlagerstätten in Vergleich gebracht. Sie werden als Lagerbildungen und von den viel jüngern Eruptivgesteinen unabhängig bezeichnet, im Gegensatze zu der von Cotta, Macka, Hauer, Posepny und Suefs angenommenen Kontaktbildung. Die begleitenden Kalke möchte Sjögren für altpaläozoisch halten.

G. *Bosnien.* Der Arbeit von Bruno Walter über die Erzlagerstätten *Bosniens*[234] ist auch eine geologische Karte beigegeben, auf der sich einige neue Details finden, z. B. die grofse Ausdehnung des Serpentins an der obern Kriwaja.

Schweden.

1. Von den geologischen Karten von Schweden[235] (1:50 000) sind weitere 10 Blätter erschienen.

Blatt 87. Trolleholm von A. G. Nathorst. Gneifs und Silur sind durch eine alte, zum Teil von Diabas erfüllte Verwerfung getrennt. Auch Thone und Sandsteine des Keuper treten auf (mit Pflanzenresten), Kreide nur sporadisch, Basalt in mehreren Kuppen. Quartär verhüllt ziemlich vollständig die ältern Bildungen. Blatt 93 u. 95 von E. Svedmark. Furnsund und Rådmansö (Stockholm NO): Gabbro von Gneifsen umgeben. Bl. 96. Grundkalletgrundet von F. Svenonius (die Schären NO. von Stockholm). Gneifs mit Pegmatitgängen, mit scharf ausgeprägten Gletscherspuren. Bl. 97—101 enthalten das den Ålandsinseln gegenüberliegende Gebiet Schwedens und sind von N. O. Holst, F. Svenonius und A. Blomberg bearbeitet. Granite und Gneifse spielen die Hauptrolle; körniger Kalk und Hälleflintgneifs vielfach dazwischen, mit quarternärer Decke. Negative Bewegung des Meeresspiegels. — Bl. 94 (Norrtelge), bearbeitet von E. Svedmark, liegt südlicher. Steil aufgerichtete Gneifse mit östlichem und südwestlichem Streichen mit Granitgängen. — Bl. 102 (Motala am Wettersee) von J. Jönsson. — Bl. 92 (Lund) von G. de Geer. Aufser den Gneifsen und kambrisch-silurischen Bildungen treten auch Trias, Rhät, Lias und besonders Kreide unter den Diluvialablagerungen auf. — Von den Blättern im M. 1 : 200 000 erschienen: Nr. 11 (Wenersborg) von A. Lindström: Diabas auf Kambrium und Silur, die über Gneifs lagern, der nebst Granit die weiteste Verbreitung besitzt. Nr. 12 (Halmstad) von Hj. Lundbohm: das westliche Küstengebiet ist zumeist von Quartär überdeckt.

2. Einzelgebiete. A. G. Nathorst[236] hat sich über die Dislokationen in *Schonen* geäufsert:

Kambro-Silur liegt auf abradiertem Urgebirge. Nach einem Rückzug des Meeres erschien es wieder in der Trias, aber nur im Südwesten. In der Zwischenzeit erfolgten nämlich im Südwesten Senkungen und Verwürfe und Durchbrüche von Diabasen, auf den NW—SO verlaufenden Störungslininien. Stärkere Störungen traten in Schonen erst im Tertiär wieder ein, gefolgt von Basaltausbrüchen, und zwar in derselben Richtung (Hercynisches System).

[231]) Földt. Közl. XVIII, 1888, 280—294. — [232]) Jb. ung. g. Anst. f. 1886 (1888), 169—190. — [233]) Jb. G. R. A. 1886, 607—668. Mit K. — [234]) Sarajewo 1887. Mit K. (1 : 300 000). — [235]) Sveriges geol. Unders. 1886, 1887. — [236]) Geol. Fören. Stockholm Nr. 107. 55 SS. mit K.

Edward Erdmann[237]) beschrieb die kohleführende Formation von Schonen (Rhät-Lias). Die Bearbeitung der Flora von Bjuf durch A. G. Nathorst liegt nun gleichfalls vollendet vor[238]). — Über die Schichtenfolge des Silur auf der Insel *Gotland* [Llandovery — Ober-Ludlow (F. f_1)] schrieb G. Lindström[239]) und vergleicht sie mit den Äquivalenten am Festlande, in England, Böhmen und Nordamerika. — G. Holm[240]) hält die Wisingöformation am *Wettersee* (nach Nathorst kambrisch) für postsilurisch (Keuper?). Das Wetterseebecken erklärt er für eine Grabenversenkung. — J. H. L. Vogt[241]) besprach das Malmvorkommen in *Jemtland* (mit Krinoiden und Korallen). — K. A. Fredholm[242]) gab eine Übersicht über Norrbottens Geologie.

Norwegen.

1. *Südliches Norwegen.* Von der norwegischen Karte erschien: 15 A und 26 C: Eidsberg und Aamont-Malestokken[243]). — C. W. Brögger[244]) hat die Bildungsgeschichte des Kristianiafjords erörtert, eine geologische Karte von den Inseln im Fjord von Kristiania hergestellt und eine kurze Erläuterung beigegeben. Silur und ältere Eruptivgesteine. — Eine überaus detaillierte geologische Beschreibung des Gebietes südlich von Bergen, mit besonderer Berücksichtigung der Inseln Karmö und Bömmelö und des Einganges in den *Hardanger Fjord* hat Hans Reusch herausgegeben[245]).

Ein Übersichtskärtchen des ganzen Aufnahmsgebietes findet sich S. 359. Das ganze Gebiet gehört dem Systeme der postsilurischen Faltung an, welches von SW—NO verläuft und auch das nördliche Grofsbritannien mit umfafst. Die Hauptstreichungsrichtung der so weit verbreiteten Schiefer (Grünschiefer, Glimmerschiefer und Gneifse) entspricht jener Faltung. Die Falten stehen vielfach schief. Streckung und Fältelung gehen mit dieser Schiefstellung Hand in Hand. Granit und Gneifs sind vielfach durch Übergänge verbunden. Dioritische Gesteine besitzen eine weite Verbreitung. Auf den Inseln am Eingange in den Hardanger Fjord fand Reusch folgende Aufeinanderfolge: zuerst Diabastuffe mit den damit verbundenen Gesteinen, dann Diorit und schliefslich Granit, ähnlich wie auf der Halbinsel von Bergen. Der Granit von Bömmelö umschliefst Brocken von andern Felsarten, „was eine ursprüngliche Plastizität beweist". Regional-Metamorphismus verbindet ursprünglich sedimentäre Gesteine mit echten Eruptivgesteinen. Im Bereiche der Karte liegen auch fossilienführende Kalke in grünen und feinkristallinischen Schiefern bei Vikenes auf der Insel Storen. (Favosites, Heliolites, Halysites, Becherkorallen und Graptoliten.) Einem zweiten nordsüdlich verlaufenden System von Störungen entsprechen die Spalten, die von basischen Eruptivgesteinen, jünger als alle andern Felsarten des Gebietes, erfüllt sind. (Gestreckte und geprefste Konglomeratschichten, ein gefältelter Granitgang.)

2. *Nördliches Norwegen.* K. Pettersen[246]) hat das Festlandgebiet zwischen 67° 15′ — 68° 25′ (Vestfjord) untersucht und in Karte gebracht. In den Einsenkungen des Granit- und Gneifs-Grundgebirges liegen kristallinische Schiefer und Kalke, welche durch einen Einsenkungsvorgang (Vestfjord) gefaltet wurden. Ähnliche

[237]) Sver. geol. Und. Afh. 1887, C, Nr. 65. 128 SS. m. K. (1 : 800 000). — [238]) Ebend. 1886. 132 SS., 26 Tafeln. — [239]) N. Jb. 1888, I, 147. — [240]) Vet. Akad. Handl. 11, Nr. 7. — [241]) Sver. geol. Und. Afh., C. Nr. 89. — [242]) Ebend. 1886, C. Nr. 83. 39 SS. m. K. (1 : 500 000). — [243]) Kristiania 1887 (1 : 100 000). — [244]) Kristiania 1886. 135 SS. mit Karte. Nyt. Mag. 31, 2. Kristiania 1887. 36 SS. Text. — [245]) Kristiania 1888. 422 SS. Mit 3 Karten (1 : 100 000) und 205 Ill. Eine vorläufige Mitteilung über dasselbe Gebiet findet sich im N. Jb. B. B. V, 52—67. — [246]) Arch. f. Math. og Naturv. 1886. 116 SS. mit Karte (1 : 1 Million).

Verhältnisse herrschen bis zum Nordkap. — „Den nordnorske Fjeldbygning" betitelt sich eine andre Arbeit von Karl Pettersen[247]).

Ein voratlantischer Kontinent soll sich bis zum 30.° N. Br. erstreckt haben, auf dessen Detritus der Granitgneifs der Nordküste Norwegens, sowie die laurentinischen Ablagerungen des nordöstlichen Nordamerika zurückgeführt werden. Zwei Perioden der Depression folgen später. Zuerst eine an der Ostseite des Kontinents, wodurch die Gneifs- und Gneifsgranit-Massen an der Nordgrenze zu einer zum Teil untermeerischen, zum Teil als Plateau aufragenden Kette aufgestaut werden. Kambrium und Silur wurden in dem etwa 100 km langen Becken abgelagert. Die zweite Depression, nach der Bildung des untersilurischen Glimmerschiefers, erzeugt das Becken des Nordatlantischen Ozeans. Ein Rest jenes Kontinents dürfte in Grönland noch erhalten sein.

Dänemark.

v. Koenen[248]) besprach das Mitteloligocän von Aarhuus in *Jütland*, das sich dem belgischen Rupelthon anschliefst.

Grofsbritannien und Irland.

Allgemeines. Eine Übersicht über die Stratigraphie von Grofsbritannien und Irland gewährt der II. Band des Manual of Geology von Rob. Etheridge[249]). — H. B. Woodwards[250]) Geologie von *England* und *Wales* ist in neuer (8.) Auflage erschienen und auf den neuesten Stand der Forschungen und Erkenntnisse gebracht.

In den Memoirs der Geol. Survey von *England*[251]) erschien die Geologie von Northallerton und Thirsk; Bury St. Edmunds und Newmarket, Aldborough, Framlingham, Oxford und Woodbridge; York und Hall; Driffield; Ost-Lincolnshire; Otterburn und Elsdon, Southwold und Suffolk Coast. — L. G. de Koninck († 15. Juli 1887) und Max. Lohest[252]) haben den englischen Kohlenkalk mit jenem Belgiens in Parallele gebracht. Das Liegend-Konglomerat dürfte dem Kalke von Tournay entsprechen, darüber folgen in beiden Ländern Schichten mit Chonetes papilionacea. Die Kalke mit Prod. giganteus entsprechen dem Kalk von Visé. — T. Roberts[253]) verglich den Schweizer Jura mit den Juraablagerungen in England. — J. Prestwich[254]) verglich die Eocänschichten von England, Belgien und Nordfrankreich (Pariser Becken) und erläuterte seine Ausführungen an typischen Profilen (Taf. V) und einer Tabelle (S. 89). Die ältesten Bildungen Belgiens (Kalke von Mons) fehlen im Londoner und im Pariser Becken. Der London-Thon wird ohne Äquivalent im Pariser Becken hingestellt. — Über englisches Diluvium schrieben unter andern: H. H. Godwin-Austen[255]), T. M. Reade[256]) und A. J. Jukes-Browne[257]). — H. C. Lewis[258]) hat gezeigt, dafs ein grofser Teil von Irland, von den Randgebirgen gegen die Mitte, vergletschert war, desgleichen Schottland, die irische See und Wales; das mittlere und südliche England waren eisfrei. — A. J. Jukes-Browne[259]) erörterte die Frage nach der Oberflächenbeschaffenheit von England und Wales während der Interglazialzeit. Auf die grofse Vergletscherung von Wales folgt Rückzug des Eises, Untertauchung unter das Meer und Ablagerung der marinen Glazialschichten und späteres Wiederauftauchen.

---

247) Tromsö Mus. Årsh. X, 1887. 174 SS. — 248) D. G. Z. 1886, 883. — 249) London 1885. XXIV und 712 SS. — 250) London 1887. Mit Karte (1 : 1 100 000). — 251) London 1886, 1887, 1888. — 252) Bull. Ac. roy. de Belg. 1886, 6. — 253) Q. J. 1887, 229—269. — 254) Ebend. 1888, XLIV, 88—111. — 255) Ebend. 1884, 599. — 256) Ebend. 1885, 102. — 257) Ebend. 1885, 114 bis 132. — 258) Nature 1886, 35, 89. Am. J. 1886, 32, 433. — 259) Geol. Mag. 1887, 147—150.

1. *England.* Die vorliegenden Arbeiten behandeln meist Südengland. Von M. W. Normann[260]) wurde ein sehr übersichtlicher geologischer Führer für die Insel *Wight* herausgegeben. — H. Keeping[261]) hat das Vorkommen von Schichten mit Nummulina elegans an der Ostspitze der Insel Wight nachgewiesen. — Das Verhältnis des Bagshotsandes zum London-Thon im Londoner Becken haben A. Irving[262]), H W. Monckton und R. S. Herries[263]) behandelt. Nach dem letztern liegen die genannten Sande in einer einfachen Mulde. — Über die Bagshotschichten (im Londoner Becken) sprachen auch A. Irving und H. G. Lyons[264]). Nach ersterm wären die Kieslagen an der Basis für Fluſs-, die mittlern Schichten (Sande) für Delta- und Lagunenbildungen, die obern für marinbrackisch zu halten. — Gosselet[265]) hat dagegen den London-Thon mit den Thonen von Roubaix und de Roncy in Flandern und mit den Sables de Cuise im Pariser Becken in Parallele gestellt. — Jukes-Browne und W. Hill[266]) sprachen sich über die untern Teile der obern Kreide von W. Suffolk und Norwich aus. — Die kristallinischen Massen- und Schiefergesteine der Malvern Hills in Worcester besprach Franz Rutley[267]). Er hält die Gneiſse (wie schon H. B. Holl im Q. J. XXI, 72) für umgewandelte glimmer- und feldspathführende Sandsteine, den Zerstörungsprodukten plutonischer Gesteine, die damit in inniger Verbindung stehen. — Von Interesse ist die Arbeit von P. F. Kendall und R. C. Bell[268]) über die Pliocänschichten von St. Erth (Cornwallis). Quarzsande und Thone in etwa 100 Fuſs ü. d. M. mit marinen Fossilien, welche nur zum Teil mit jenen des ostenglischen Crag übereinstimmen, so daſs auch für das Pliocän keine direkte Verbindung des Atlantic mit dem ostenglischen Cragmeere angenommen werden kann. — Über die Knochenhöhlen im Karbonkalk von Nord-Wales (Clwydthal), deren Tierformen H. Hicks zuerst für vorglazial erklärte[269]), schrieben T. M. Hughes und E. T. Newton, welche die Knochenreste als postglazial bezeichneten[270]).

2. Arch. Geikie (I, 416)[271]) gab eine vortreffliche Darstellung der geologischen Verhältnisse *Schottlands*, in welcher auch die neuen Erkenntnisse vollauf berücksichtigt wurden.

Der Geologie und Petrologie von St. Abbs Head[272]) widmete Geikie eine kleinere Arbeit. — Über die bisher als durch Kontakt umgewandelt und für Lias erklärten Kalke der Insel Skye berichtete derselbe Autor[273]) und zeigte, daſs dabei helle Untersilurkalke und darüber lagernde dunklere dünngeschichtete Liaskalke zu unterscheiden sind. Den Kontakt bewirken die an das Silur gebundenen Granitstöcke, während die Granitlager oder -decken des Lias nur wenig verändernd wirkten.

3. Von den geologischen Aufnahmen in *Irland* erschienen: die Blätter Limavady 12 und 6 (7 Teile) von J. Nolan und F. W. Egan, Amagh Famanagh und Monaghan (58) von R. Cruise. — Auch erschienen die Erklärungen zu den Blättern 25, 46, 148 und 149[274]).

Niederlande.

Die alluvialen Bodenarten im Bereiche der trockengelegten Teile (Y) der Zuider See hat J. M. van Bemmelen[275]) beschrieben. Die vielen seichten (4½ m) Bohrungen ergaben blauen Thon, Seesand, Torf und Darg.

---

260) Ventnor 1887. 240 SS. mit K. — 261) Geol. Mag. 1887, IV. 2. Febr. — 262) Ebend. 1886, 402. — 263) Q. J. XLII, 402. — 264) Ebend. 1887, XLIII, 374. 431. — 265) S. G. du Nord 1888, 149—153. — 266) Q. J. 1887. 55 SS. — 267) Ebend. 1887, XLIII, 481—516. — 268) Ebend. 1886, XLII, 201. — 269) Geol. Mag. 1885, 510. Q. J. 1885, Nov. Geol. Mag. 1886, 566; 1887, 105. — 270) Ebend. 1886, 489; 1887, 94, u. Q. J. 1886, Nov. — 271) London (2. Aufl.) 1887, 492. Mit K. — 272) Proc. R. Soc. Edinburg 1887, XIV, 177—193. — 273) Q. J. 44, 1887, 62—78. — 274) London 1886—88. — 275) Verh. Ak. Amsterdam 1886. 105 SS mit K.

Belgien.

A. Rutot und E. Van den Broeck[276]) gaben eine geologische Skizze von Belgien heraus.

Eine Notiz Ern. Van den Broecks[277]) über ein neues Vorkommen der Terebratula grandis (Pliocän diestien) in Belgien ist von einer Karte begleitet, welche die Ausdehnung des belgischen Pliocänbeckens in seinen verschiedenen Stadien zur Anschauung bringt. — A. Rutot[278]) hat die Untergrundverhältnisse zwischen Brüssel und Ostende untersucht. Über Silur: Kreide und Eocän, mit einer Verwerfung bei Gand, unter einer ganz jungen Decke. Desgleichen jene zwischen La Lys und La Senne (Devon als Untergrund). — Van den Broeck und A. Rutot[279]) haben die obere Kreide von Hesbaye studiert; auch ist von denselben Autoren eine geologische und hydrologische Studie der Wasserversorgungsarbeiten für Lüttich erschienen[280]).

Frankreich.

Von der grofsen geologischen Karte von Frankreich im Mafsstabe 1:80 000 (I, 473)[281]) erschienen die Blätter Châteaulin (Barrois), Avallon (Velain und Michel-Lévy), Issoudun (Grossouvre), Portiers (Rolland). — Von der geologischen Karte von Frankreich von Carez und Vasseur im Mafsstabe 1:500 000 (I, 474)[282]) erschienen 1886 17 Blätter:

IV. NW, IX. SW (Lyon), IX. SO (Genf), IX. NO (Bern), X. SW, XI, SW, XI. NO, XII. NO (Coni), XII. SO (Nizza), XII. SW (Marseille), XV. NO (Korsika), XV. NW, XI. SO (Montpellier), XI. NO (Le Puy), XII. NO (Urdos), XIV. NW (Foix), XIV. NO (Perpignan).

Dem kleinen Lehrbuche der Geologie von A. de Lapparent[283]) ist eine kleine geologische Karte von Frankreich beigegeben, auf der durch Schraffen die marinen, Brack- und Süfswasser-Ablagerungen unterschieden sind. Neuestens hat derselbe Autor eine originelle Eisenbahngeologie, eine Art Reiseführer bei Eisenbahnfahrten im Pariser Becken herausgegeben[284]), welche aus einem Abriss der geologischen Geschichte des genannten Beckens und aus geologischen Beschreibungen der verschiedenen Bahnlinien Nordfrankreichs besteht. (Erstreckt sich auch über die Bretagne, die Vogesen, Belgien und die Auvergne.)

L. Crié[285]) hat nachgewiesen, dafs die Oolithflora von Westfrankreich (Mamers) und von England (Scorborough) eine Anzahl von gleichen oder ähnlichen Formen besitzt. Die Tertiärflora von Mans und Angers enthält eine Reihe von ähnlichen und gemeinsamen Arten mit jener von M. Promina in Dalmatien[286]); die Eocänflora des westlichen Frankreich endlich mit jener von Sachsen[287]). Auch mit der nordamerikanischen Eocänflora hat er die westfranzösische verglichen[288]).

1. *Nordfrankreich.* Einen geologischen Führer von Französisch-Lothringen *(Lorraine)* hat Bleicher herausgegeben[289]). — R. Zeiller[290]) beschrieb die Kohlenflora von *Valenciennes*. — M. Gosselet[291]) hat das allmähliche Eindringen des Devonmeeres in den alten kambrisch-silurischen Kontinent der *Ardennen* zum Gegenstand einer Abhandlung gemacht. Auch hat er sich mit der Devonfauna der Ardennen und ganz speziell mit der „Famennien" genannten obersten Devon-

---

276) Paris 1886. Ann. géol 19 SS. — 277) Bull. Soc. Belge de Géol. I, 1887, 49—59. Mit K. — 278) Ebend. 3—35. — 279) Ebend. 113—164. — 280) Ebend. 242—275. Mit K. — 281) Paris 1886, 1887. — 282) Paris 1886, 1887. — 283) Paris 1886. — 284) Ebend. 1888. 600 SS. mit K. — 285) C. r. 104, 1886, 528. — 286) Ebend. 104, 1886, 699. — 287) Ebend. 103, 1886, 487 u. 894. — 288) Ebend. 102, 1886, 370. — 289) Nancy 1887. 210 SS. (man vgl. M. Mieg. B. S. G. XVI, 1888, 265—268). — 290) Paris 1886. 102 SS. Mit grofsem Atlas v. 94 Tafeln. — 291) Extr. B. S. G. 1887, XV, 249—257. Mit K.

stufe beschäftigt[291a]). — Von A. Péron[292]) erschienen Darlegungen über die Geschichte der Kreideterrains im SO des Paris-London-Beckens (bis an die Kreide in der Gegend von Reims mit Beleminitellen).

2. *Westen Frankreichs.* D. Oehlert untersuchte die Devonfossilien des westlichen Frankreich[292a]). — Hébert[293]) beschäftigte sich mit den steil aufgerichteten präkambrischen Thon- (Dach-) Schiefern und den diskordant darüber folgenden, fast horizontalen roten Sandsteinen und Konglomeraten der *Normandie* und der *Bretagne*, welche als mit den Llanberisschiefern von Wales und den altkambrischen Harlechgrits Englands äquivalent zu betrachten sind.

Eine Reihe von Arbeiten über die Geologie der *Bretagne* von Barrois[294]) wurde durch die Exkursion der Franz. Geolog. Ges. nach Kap Finisterre hervorgerufen. Über den kristallinischen Schiefern liegen paläozoische Bildungen: Silur bis Perm. Das Meer zog sich allmählich zurück. Im Tertiär erfolgten in den Thälern und Ebenen neuerdings marine Ablagerungen. Fünf Faltungsperioden werden angegeben (vor- und nachkambrisch, vor- und nachdevonisch und nach dem obern Karbon), wodurch ostwestliche Faltenzüge entstanden.

Auch über die Gegend von Brest schrieb Barrois[295]) (Kambrium-Karbon und Eruptivgesteine). Hébert[296]) hat die untersten Schiefer (Sch. v. St. Lô) für präkambrisch erklärt und die tektonischen Verhältnisse der Gegend erörtert: Faltung durch Druck aus SO, ostwestliche Bruchlinien mit Granitdurchbrüchen, Senkung des Bodens und Transgression des Meeres über die Bretagne, Normandie und Wales (Konglomerate, in Wales mit Primordialfauna). — Ch. Barrois[297]) hat die bretannischen Berge von Meng (340 m) als eine nach N übergekippte Sattelbildung kristallinischer Schiefer erkannt, mit alten (im N mehrfach verworfenen) Sedimenten an beiden Flanken. — Eine Geologie von der britischen Kanalinsel *Jersey* hat Ch. Noury[298]) gegeben. Außer Chloritschiefern, Kambrium (grès feldspatique), metamorphischen Schiefern und Konglomeraten (Ober-Karbone oder jüngere Deltabildung) treten noch Massengesteine auf, und zwar granitische und porphyrische Gesteine, sowie Ganggesteine: Diorite, Diabase und Glimmer-Porphyrite. Silur-Devon war eine Festlandperiode. — Ch. Velain[299]) hat erratische Blöcke an der Küste der *Normandie* beobachtet, die mit solchen in der Bretagne übereinstimmen. — A. Bigot[300]) hat die Durchschnitte Caën—St. Lô untersucht, die Juraschichten (mittlerer Lias-Vesuvian) fallen wenig gefaltet gegen NO.

D. Oehlert[301]) machte Mitteilung über die Tektonik der Gegend von Laval (Dép. *Mayenne*), wo die altpaläozoischen Gesteine (Kambrium-Unterdevon) in regelmäßiger Folge an den im N auftretenden nachkambrischen Granit grenzen und vielfach von N und NO verlaufenden Querverwerfungen durchsetzt sind. Quarz- und Eruptivgesteinsgänge (Mikrogranit, Diorit und Diabas) treten im Granit in derselben Richtung verlaufend auf. Nach Kayser besteht große Ähnlichkeit mit den Verhältnissen am Harz und im Thüringer Walde.

G. Böhm[302]) hat die Facies der grauen Kalke Venetiens (I, 588) im Dép.

[291a]) Ebend. Extr. 259—262; auch Ann. S. G. du Nord 1887, 130—145. — [292]) B. Soc. Sc. Auxerre 1887, 145—224. — [292a]) Ann. Soc. géol. XIX, 1887. 80 SS. — [293]) C. r. 103, 1886, 26. Juli. — [294]) B. S. G. 1887, XIV, 655—677. 820—842. 850—865. 888—898. — [295]) Ebend. 1887, XIV, 678—707. — [296]) Ebend. 1887, XIV, 713—774. — [297]) Ann. Soc. géol. du Nord XIII, 1885/86, 65—71. — [298]) Paris 1886. 177 SS. mit K. — [299]) B. S. G. 1886, 569—575. — [300]) B. Soc. linn. Norm. IX, 252. — [301]) B. S. G. XIV, 1886, 526—549. — [302]) D. G. Z. 1887, 205—211. B. S. G. 1887, XV, 403—414 (mit Chelot).

Sarthe aufgefunden in Kalken mit Perna, Durga und Megalodan, die von den Franzosen für Mittellias erklärt wurden. — Von A. Guillier[303]) erschien eine Géologie de la Sarthe. — E. Chelot[304]) gab ein Supplement dazu. — Ch. Barrois[305]) besprach die Devonkalke von Chaudefond (Dép. *Maine-et-Loire*) und bezeichnet sie als ein Äquivalent der Krinoidenschichte an der Basis der Eifeler Stringocephalenschichten. Die darüber folgenden roten Schiefer werden als Karbon angesprochen. — E. Dollfufs und Ph. Dantzenberg[306]) stellten Studien an über die Faluns der *Touraine*. Sande und Gerölle, die in Kesseln und Einsenkungen auf dem Kalk von Beauce lagern, leiten ein. Nach O gehen sie in thonige, nach W in Bryozoen- und Muschelkalke über. Es werden 647 Arten (davon 155 lebende) angegeben. Die Fauna hat Verwandtschaft mit der atlantischen.

3. E. Benoist[307]) machte Mitteilung über die Verhältnisse der Eocän- und Oligocänbildungen unterhalb *Bordeaux* (St.-Estèphe und Vertheuil) und vergleicht sie mit jenen des Pariser Beckens.

4. *Zentralfrankreich*. Stan. Meunier[308]) hat bei Cussy (Dép. *Saône-et-Loire*) die ersten Fusulienen Frankreichs aufgefunden. — Das Permgebiet am *Allier* hat de Launay[309]) bearbeitet mit Hervorhebung des tektonischen Baues. — G. Mouret[310]) gab eine Notiz über die wenig bekannten Jura-Oolithe der Umgebung von Brives (Dép. *Corrèze*), woraus hervorgeht, dafs Korallenfacies herrschend ist. — Tournaire[311]) besprach halbkreisförmige Kesselbildungen im *Cantal*, welche an die Maare erinnern.

Ein grofses Werk hat Fayol dem Kohlenbecken von Commentry gewidmet[312]).

Der erste Band behandelt in breiter Ausführung die Lithologie und Stratigraphie des ideal schönen kleinen Beckens.

Über die Geologie des *Lyonnaisplateaus* schrieb Att. Riche[313]).

Kristallinische Schiefer und granitische Gesteine bilden die Höhen, die vielfach von pliocänen Alluvionen und Moränen bedeckt sind, während Terrassendiluvium in den Thälern auftritt.

5. *Osten Frankreichs*. C. F. Fontannes[314]) († 30. Dezember 1886) sprach sich in einem Vortrage über die geologischen Vorgänge im *Rhonethal* während des Pliocän aus, wie nach der pliocänen Meeresbedeckung gewaltige fluviatile Geröllmassen (ähnlichen dem Belvedereschotter im Wiener Becken) angehäuft und später vielfach erodiert wurden.

Auch das Vorkommen von kantigen Geschieben im untern Rhonethal (durch Windwirkung gescheuert), analog den Dreikantnern oder Kantengeröllen im norddeutschen Diluvium, hat er besprochen[315]). — Fr. Delafond[316]) hat die Tuffe von Meximieux und die alten Alluvionen der Gegend von Lyon (Dombes und La Bresse) bearbeitet. Über blauen Mergeln, in welchen alte Thalerosionen vorgegangen sind, liegen Schotterablagerungen (Mastodon avernensis), welche später ausgewaschen wurden. Zuschüttung erfolgte (Elephas meridionalis), und hierauf neuerliche Erosion durch Gletscherbäche (Elephas primigenius). — Auch über das Quarternär an der untern Rhone hat Ch. Depéret berichtet: Vorglaziale Sande und Schotter, erratische Lehme mit gekritzten Geschieben und nachglaziales Terrassenalluvium[317]). Der Aufeinanderfolge der miocänen Wirbeltierfaunen im

---

[303]) Paris. 438 SS. — [304]) Paris u. Le Mans. 45 SS. — [305]) Ann. S. G. N. XIII, 1886, 170—205. — [306]) Paris 1886 (Feuilles des jeun. Naturalistes). — [307]) Act. Soc. Linn. Bordeaux 39, 1885. 79 SS. Mit K. (1 : 40 000). — [308]) C. r. 1885, 921. — [309]) B. S. G. 1888, 321—337. Mit K. (1 : 320 000). — [310]) Journ. d'hist. nat. Bordeaux 1886. 16 SS. — [311]) B. S. G. 1886, XIV, 117. — [312]) St. Etienne 1887. Mit K. Man vgl. F. Toula: „Die Steinkohle", 1888, S. 63. — [313]) Lyon 1888. 95 SS. mit K. Man vgl. B. S. G. 268—282. — [314]) Assoc. Lyon. 1885. Ausführlicher, mit Gliederung der alten Alluvionen B. S. G. XIII, 1884, 59—65. — [315]) B. S. G. 1885—86, S. 246. — [316]) B. S. G. 1887, XV, 62 u. 65. — [317]) B. S. G. 1885—86, 122.

Rhonethal hat derselbe Autor eine ausführliche Arbeit gewidmet[318]). — Eine geologische Karte der Umgebung von Pont St.-Esprit und Bagnols hat L. de Sarran d'Allard[319]) verfafst. Derselbe Autor besprach auch die lakustrine Flora von Gard[320]) und gab, wie nachträglich erwähnt werden soll, eine ausführliche Beschreibung der Kreide (Urgon-Danien) im Dép. Gard, mit besonderer Berücksichtigung der Süfs- und Brackwasserbildungen des untern Turon und der Süfswasserbildungen mit Lychnus, Melanopsis, Paludina, Planorbis &c. der obersten Kreide heraus[321]). — De Rouville hat dem paläozoischen Massiv im Dép. *L'Hérault* mehrere Bemerkungen gewidmet[322]) und eine Monographie über die bekannte Lokalität Cabrières bei Montpellier herausgegeben[323]). Mit reichen Faunen sind vertreten hier: Silur, Hercyn, Devon, Karbon (marin und produktiv), Perm, Trias, Jura und Tertiär. Eruptivgesteine verschiedenen Alters, Faltung, Überkippung und Verwerfung lassen die Tektonik der Gegend sehr verwickelt erscheinen. Man vergleiche auch die Arbeiten von F. Frech[324]) und de Sarran d'Allard[325]) über dieselbe Lokalität. — Über die Korallenkalke von Cabrières (Hérault) berichtet Ch. Barrois[326]) und bestimmt ihr Alter als den Schichten des Spirifer cultrijugatus des rheinischen Devon entsprechend.

G. Dollfufs[327]) hat gezeigt, dafs bei Pontarlier (im *Jura*) in zwei Falten Mergel mit Helix sylvana, Molasse mit Melania Escheri und Meeresmolassen mit Pecten scabrellus, sowie Mergel und rote Molasse des Aquitan übereinander lagern. — Bourgeat[328]) hat eine Arbeit über die Korallenfacies im südlichen Jura herausgegeben, worin er auch die physikalischen Verhältnisse ins Auge fafst und darauf hinweist, dafs damals schon klimatische Unterschiede der Gebiete bestanden haben.

Hollande[329]) gab eine geologische Geschichte der Hügel am Lémenc in Savoyen, worin er gleichfalls auf den Wechsel der Faciesverhältnisse in der subalpinen und der südjurassischen Region hinweist. — Ch. Lory hat die Verschiedenheit der Trias in den *Savoyer Alpen* erörtert[330]) und gezeigt, dafs sie in Wallis und in der Tarantaise kristallinische Ausbildung zeigt. Über den kristallinischen Schiefern oder über Karbonsandsteinen liegen Sandsteine und Konglomerate der untern, Marmore, Kalke und Dolomite der mittlern, und graue glänzende Quarz-Glimmerschiefer der obern Trias mit Gips- und Anhydriteinlagerungen. Auf der untern Trias liegt konkordant das Rhät. — M. Goret[331]) hat das Gebiet des Ubaye (Durance-Zuflufs) untersucht. Auf kristallinische Schiefer folgen im allgemeinen flach gelagert Quarzite, gipsführende Mergelschiefer, Jura, Kreide, Nummulitenkalk und Flysch. Zwei grofse Verwerfungen ziehen durch. — W. Kilian besprach[332]) die geologische Struktur (Faltenverwerfung) des *Luregebirges* (Trias, Jura und Kreide) im Dép. Basses-Alpes und begann die Herausgabe einer eingehenden Beschreibung desselben[333]). Schon auf der Übersichtskarte treten die Störungslinien deutlich hervor, auf den beiden Detailkarten sind die zahlreichen (N—S) Verwerfungen in dem Kreideterrain von Banon und die W—O bis SO—NW verlaufenden Störungen im ältern Gebirge zwischen Mélan und Nibles aber auf das beste zu verfolgen. — Toucas[334]) besprach die Kreideschichten von Valdaren im Beausset-Becken (Dép. du Var) welche auf Muschelkalk lagern. — M. Bertrand[335]) behandelt die merkwürdige Auflagerung der Trias auf horizontal lagernder oberer Kreide bei Beausset (Toulon NW) und erklärt sie durch eine „Überfaltung" und Überschiebung.

6. *Süden Frankreichs.* Ausführlich beschrieb Viguier[336]) das

---

[318]) Arch. Mus. de Lyon 1887. 263 SS. — [319]) Nîmes 1887 (1 : 40 000). — [320]) B. S. G. XII. — [321]) B. S. Sc. nat. Nîmes 1887. 12 SS. — [322]) C. r. 1887, CV, 243. 820. 886. — [323]) Montpellier 1887. 62 SS. — [324]) D. G. Z. 1887, XXXIX. — [325]) B. S. G. 1887, XV, 417. — [326]) Ann. Soc. géol. Nord XIII, 74. — [327]) B. S. G. 1887, XV, 179. — [328]) Paris 1888. 180 SS. — [329]) B. s. hist. nat. de Savoie 1887, 36—106. — [330]) B. S. G. 1887, XV, 40. — [331]) Ebend. 1887, XV, 539. Mit K. (1 : 320 000). — [332]) C. r. 1886, 15. Juni. — [333]) Ann. Sc. géol. XIX, 1888, Nr. 2, 1—239. Mit K. (1 : 320 000 u. 1 : 80 000). — [334]) B. S. G. 1886, XIV, 519. — [335]) Ebend. 1887, XV, 657. Mit K. (1 : 80 000). — [336]) Montpellier 1888. 308 SS. (m. K. 1 : 320 000).

Dép. *Aude*. — Cr. de Lacvivier[337]) hat weitere Mitteilungen (I, 511) über die Dép. de *l'Ariège* und *Aude* veröffentlicht.

Karbon begleitet in konkordanter Lagerung das Devon. Das Vorkommen von Perm sei fraglich. Zwischen der obern und untern Kreide in Aude besteht eine Diskordanz. Das untere Cenoman ist eine Denudationsperiode. — Rérolle[338]) hat die Flora des an der spanischen Grenze gelegenen kleinen Tertiärbeckens von Cerdagne untersucht und als obermiocän bezeichnet. Sie ist den Floren von Öningen (Schweiz) und Sinigaglia (Italien) ähnlicher als z. B. jener von Ain. — M. J. Roussel[339]) stellte Studien an über die Kreide der kleinen Pyrenäen und der Corbières. Trias, Jura und Kreide (2 Transgressionen: vor dem Cenoman und im Danien) sind regelmäfsig gefaltet. — E. de Margerie[340]) gab Notizen über die Region des *Mont-Perdu* und über den Bau der Pyrenäen im allgemeinen, wonach wir dieselben als gefaltete Zonen, die durch wenig gestörte Zonen getrennt sind, betrachten dürfen. Die Falten neigen im Norden nach Nord, im Süden nach Süd, sie seien somit nicht durch einseitigen Schub zu erklären. — Ch. Barrois fafst die Fauna von Haut-de-Ver (Haute-Garonne) mit vielen Trilobiten als eine Vertretung des Hercyn auf[341]). — Die geologischen Verhältnisse in den *westlichen Pyrenäen* behandelt Stuart-Menteath[342]) in einer Arbeit über die Metallführung jenes Gebietes. Trias über den paläozoischen Formationsgliedern fällt im Süden unter den Lias ein und stöfst im Norden an der obern Kreide ab. Granite und die meisten Ophite sind nachcenoman. Flysch (Senon) liegt diskordant auf den ältern Formationen.

7. Über die Analogie der alten Eruptiv- und Sedimentgesteine (Kambrium) von *Korsika* mit jenen der östlichen *Pyrenäen* äufserte sich Ch. Depéret[343]).

Spanien.

1. Macpherson[344]) gab eine zusammenfassende Übersicht über die Geologie der Iberischen Halbinsel.

Verwerfungen, im allgemeinen von NW—SO und NO—SW, beherrschen den Bau der Halbinsel. Auch die Pyrenäen und das Kantabrische Gebirge sind durch eine Verwerfung geschieden, längs welcher die plötzlich abbrechenden ältern Gesteine im Osten und die mesozoischen und känozoischen Bildungen aneinander abstofsen, so zwar, dafs gegen Westen immer ältere Bildungen folgen, bis zu den archäischen Gesteinen Galiciens. Die alten iberischen Massive erscheinen durch Faltungen (von SW—NO) und durch fast normal darauf stehende Verwerfungen gestört. Eine grofse alte Depression erstreckt sich vom Golf von Biscaya bis an die Mündung des Tajo. In der Mitte derselben liegt die silurische, fast normal auf ihre Längserstreckung gefaltete Sierra de Gata, zwischen den granitischen Gesteinen der Sierren de Gredos und Estrella. — Nach Baysselance[345]) sollen zur Quartärzeit die Gletscher z. B. der Sierra de Gredos bis zu 450 m hinabgereicht haben.

2. *Südspanien.* Von J. Gonz. y Tarins[346]) Beschreibung der Provinz *Huelva* ist der zweite Teil des ersten Bandes erschienen

Die gefalteten kristallinischen Schiefer stofsen mit Verwerfungen (als Horste) gegen das gleichfalls gefaltete Silur ab, welches von Eruptivmassen durchbrochen wird (Granite, Syenite und Phorphyre). Gegen das Meer folgen wieder an einer Verwerfung weniger stark gefaltete Kulm-Grauwacken, die von mächtigen Diluvial-

---

[337]) B. S. G. 1886, 613. 628 — [338]) Rev. Sc. nat. 1885. 92 SS. — [339]) B. S. G. 1887, XV, 601 (mit vielen Profilen). — [340]) Ann. du Cl. Alp. Franç. 1886, XIII. — [341]) Ann. Soc. géol. XIII, 74. — [342]) B. S. G. 1886, XIV, 587; 1888, XVI, 184. — [343]) C r. 1887, CV, 318. — [344]) Revista gen. de Marina 1886, XIX, 676, u. Bol. Soc. geogr. Madrid 1886, XXI, 356. — [345]) Journ. d'Hist. nat. Bordeaux III, 38. — [346]) Mem. com. mapa geol. de España. Madrid 1887. 671 SS. mit K. (1 : 400 000).

ablagerungen und Alluvionen bedeckt sind. Streckenweise tritt Miocän (marin) und gleichfalls marines Pliocän in weiterer Verbreitung dazwischen. Landeinwärts schliefst sich längs Verwerfungen stark gefaltetes Kambrium an das Silur. Trias-Dolomite treten an der Guadiansmündung isoliert unter der jüngern Decke zu Tage. (Der erste Teil des Werkes erschien 1886 und ist physikalischen Inhalts.) — Michel-Levy und Bergeron[347]) besprachen die Eruptivgesteine und die geschichteten Ablagerungen in der *Serrania de Ronda* (Norite &c., Granulite, Ophite; Perm, Trias, Eocän und Pliocän und die kristallinischen und archäischen Felsarten im westlichen Andalusien[348]). (Auch Dolomite werden angeführt.) — Über die Amphibolschiefer, Kalke (Trias) und kambrische Dolomite im südlichen Andalusien berichteten Ch. Barrois und A. Offret[349]). — Von denselben Autoren erschienen auch Mitteilungen über den Bau der *betischen Kordillere*[350]) (Kristallinische und kambrische Schiefer und Triaskalke). — O. Fraas[351]), der mit seinem Sohne Südfrankreich und Spanien bereiste, erklärt das Küstengebirge von *Malaga*, sowie die grauen Kalke von Almeria für ausschliefslich triassisch.

3. Auf den *Balearen* kommen nach Hermite Triasschichten von alpinem Charakter vor („Halobia Lommeli“ und Ceratiten). E. v. Mojsisovics fand unter den betreffenden Fossilien Trachyceras Villanovae und Curionii, was auf die alpinen Buchensteiner Schichten deuten würde[352]). — H. Nolan[353]) brachte eine Notiz über die Trias von Menorka und Mallorka: Konglomerate, Sande, Muschelkalk (mit Ceratites), Kalke mit Daonella und dolomitische Kalke treten übereinander auf. Einfache Verwerfungen und in einem Profile Eruptivgesteinsgänge werden eingezeichnet.

Portugal.

P. Choffat stellte Untersuchungen an über die sekundären Ablagerungen im Süden von *Sado*[354]). Die Eruptivgesteine dieser Ablagerungen studierte J. Macpherson[355]). — F. A. de Vasconcellos[356]) hat die Glazialerscheinungen in der Serra d'Estrella festgestellt.

Italien.

A. *Oberitalien.* 1. D. Pantanelli[357]) besprach das Auftreten der pontischen Stufe in Nord- und Mittelitalien.

2. Über die Fauna der Oolithe von *Cap San Vigilio* (am Garda) hat M. Vacek eine ausführliche Monographie herausgegeben[358]) und eine Studie über die obere Liasgrenze damit verbunden, worin er die Zone des Harp. Murchisonae noch zum Lias rechnet. Die Fauna von Cap San Vigilio entspricht der Zone des Amm. opalinus. — Meneghini und Canavari haben darüber Bemerkungen gemacht[359]). — Die Mergel von *Porcino* (zwischen Etsch und Gardasee) hat E. Nicolis[360]) (I, 594) als gegen Ende der Glazialzeit durch Rutschung dislozierte Oligocänablagerungen erkannt. — Die Glazialerscheinungen der venezianischen Alpen (und zwar speziell der Sette Comuni) hat A. Negri[361]) besprochen.

3. D. Zaccagna[362]) besprach die Geologie der *Westalpen*, vom Meere bis zum M. Rosa, von der französischen Grenze bis zum Meridian von Asti.

---

347) C. r. 1886, 102. Bd., 640. — 348) Ebend. 709. — 349) Ebend. 1886, 103. Bd., 221. — 350) Ebend. 1886, 102. Bd., 1341. — 351) Stuttgart 1886. 76 SS. — 352) V. G. R. A. 1887, 327—329. — 353) B. S. G. 1887, XV, 593—598. — 354) Lissabon 1887. 92 SS. — 355) Comm. trav. geol. 1887, 313—332. — 356) Commun. Commiss. d. trav. geol. de Portugal 1887, I, 189. Mit K. — 357) Mem. Ac. Modena 1886, II. 107 SS. — 358) Abh. g. R. A. Wien 1886. 156 SS. (Man vgl. Neumayrs Ref. N. Jb. 1887, II, 183, sowie Eck: ebend. S. 74.) — 359) Atti Soc. Toscana 1886, 152. 155. — 360) Atti Ist. Veneto, V. VI. 32 SS. — 361) Ebend. V. VI, 1887. — 362) B. Com. G. Rom. 1887, XVIII, 346—416. Mit K. (1 : 1 Million).

Im Thale von Aosta wird eine gegen SW übergefaltete Synklinale von Karbon, Perm und Trias eingezeichnet. Der untere Jura des Val Veni liegt vollkommen diskordant eingeprefst zwischen Perm und Gneifs. — Im Val del Po wird eine gegen NO übergelegte Antiklinale des Gneifs in der Hülle von Chloritschiefern mit Diabas- und Serpentin-Lagergängen angegeben. — C. de Stefani hat in den Alpi maritime Pflanzenreste gefunden (Lepidodendron und Farne), welche Stur für oberes Karbon hält[362a]). — F. Sacco hat über das Thal der *Stura* bei *Cuneo* berichtet[363]), sowie die von ihm daselbst aufgefundenen Liasfossilien besprochen[364]) und damit sowohl das Vorkommen des untern Lias — (Amm. planorbis, Bucklandi, Sauzeanus u. a. — Phylloceras und Lytoceras fehlen) — als auch des obern Lias (Amm. cf. communis, Belemnites acuarius) in den Seealpen nachgewiesen.

4. Die Tertiärablagerungen (Tortonien — Astien) von Corneliano d'Alba in *Piemont* beschreibt Fr. Sacco[365]).

An einer andern Stelle gibt derselbe Autor eine Übersicht über den Facieswechsel der aufeinanderfolgenden Abteilungen des Tertiär von Piemont[366]). Vom Bartonien bis zum Terracien vollzieht sich ein regelmäfsiger Wechsel. — Auch das Tertiärgebiet zwischen Rocchetta und Serravalle[367]) (Scrivia) wurde in Karte gebracht (Liguriano—Sahariano), und besonders der Übergang vom Ligurien zum Tongrien studiert. Als eine neue Stufe des italienischen Pliocän schieben sich nach Sacco zwischen die Seichtwasserablagerungen des Astien und die Flufsablagerungen der Villafrancastufe Küstenablagerungen ein, die er als Fossanastufe bezeichnet[368]). — Das Messinien in der Gegend von Mondovi—Guarene und Tortona behandelte Sacco schon früher[369]) in zwei Abhandlungen. Mergel mit Gipsflötzen, Sande und Gerölle mit Mergeln wechselnd, und Mergel mit Sandschichten (brackische Konchylien) folgen übereinander. Auch Einlagerungen mit marinen Fossilien finden sich mehrfach. — Von F. Sacco erschienen ferner Studien über die Hügel von Cherasco und Morra (am Tanaro)[370]) in Piemont (Miocän, Pliocän = Piacentino und Terrassen-Diluvium) und über die quartären fluviatilen Aufschüttungskegel an der Stura di Lanzo in Piemont, die von den glazialen Moränenamphitheatern unterschieden werden[371]). — Fr. Sacco[372]) schrieb endlich auch über die Entstehung des Löfs in Piemont und unterschied dabei jenen der Saharaperiode, des Terrassendiluviums und der Gegenwart. Hauptsächlich fluviatile und glazial-fluviatile Bildungsweise wird angenommen. — Über die Position des Kalkes von Gassino, nordöstlich von Turin (nella Collina di Torino), berichtet A. Portis und gibt eine Reihe von Profilen, in welchen er die zwischen die Molassen und Mergel eingeprefsten eocänen oder kretazischen Faltungen zur Darstellung bringt[373]).

5. Über das Karbon des westlichen *Ligurien* (von Calizzano bis Mallare) schrieb L. Mazzuoli[374]). In den Mulden des gefalteten anthracitführenden Karbon (Schiefer, Sandsteine und Konglomerate) liegen die räumlich weiter verbreiteten Quarzite und gneifsartige Schiefer des Perm. — Über den ligurischen Apennin nördlich und östlich von Savona hat A. Issel[375]) Mitteilungen gemacht, wonach die Granite und Gneifse von Savona und Cadibona zum Perm gestellt werden; der Trias entsprechen Kalke und Dolomite, sowie Chlorit und Talkschiefer und Serpentin. Die anthracotheriumführenden Lignite von Cadibona stellt er ins Miocän und gibt Wechsellagerungen von Marin- und Süfswasserbildungen

[362a]) V. G. R. A. 1888, 93 (vgl. Atti Soc. Sc. Nat. Pisa 1887, VI, 5, wo auch über Trias-Sandstein gesprochen wird. — [363]) Atti soc. it. sc. nat. Milano 1886, XXVIII, 3—4. — [364]) B. Com. g. d'Ital. 1886, 6—27. — [365]) Atti Ac. Sc. Torino XXIII. 20 SS. mit Karte (1 : 25 000) — [366]) Bull. Soc. de géol. Bruxelles I, 1887, 276—294. — [367]) Boll. Soc. Geol. Ital. VI, 1887. 16 SS. (m. K. 1 : 30 000). — [368]) B. S. G. 1887, XV, 27. — [369]) Boll. S. G. d'It. V, 1886 u. 1887. — [370]) B. Com. g. d'It. 1888, XIX. Mit K. (1 : 25 000). — [371]) B. S. G. d'Ital. 1888, V. 28 SS. m. K. (1 : 100 000). — [372]) B. S. G. 1888, XVI, 229—242. — [373]) Boll. com. geol. Rom 1886, 170 bis 211. — [374]) Boll. com. geol. d'It. 1887, 6—27.. Mit K. (1 : 50 000). — [375]) B. C. G. 1885, 257; auch 1887, VI, 209. Mit Karte.

an. Marines Pliocän findet sich an mehreren Punkten an der Küste, ebenso auch marines Quartär (15—17,5 m über dem Meere). Derselbe Autor mit L. Mazzuolo und D. Zaccagna[376]) haben eine geologische Karte der ligurischen Riviera, sowie eines Teiles der Seealpen verfafst. Nach Süd geneigte Falten des Eocän erfüllen den Süden (zwischen Albenga und Ventimiglia). Permische Quarzite und Schiefer treten im Norden in Antiklinalen zu Tage, in Synklinalen liegt Trias. Miocän liegt auf Abrasionsflächen diskordant auf dem gefalteten Gebirge.

6. C. de Stefani[376a]) hat die Fossilien der kretazischen Sandsteine (Pietraforte) des *nördlichen Apennin* beschrieben (Ammoniten, Inoceramen &c). Die Ammoniten treten bekanntlich in der Gegend von Florenz in der untersten Abteilung auf; darüber folgen Sandsteine, Kalke und Schiefer zuerst mit Inoceramen, höher hinauf jedoch mit Nemertiliten. Zu oberst folgt Nummulitenkalk. Dieselben Kreidegesteine sind von Genua bis Urbino zu verfolgen. Sie sind im allgemeinen Ablagerungen aus einem immer weniger tief werdenden Meere. An der Ostseite bestand während der obern Kreide eine Uferregion. Hebung begann in der untern Kreide und währte bis in das mittlere Eocän. Im Eocän herrschten ganz ähnliche Faciesverhältnisse. — Über die Pliocänmergel von Mongardino (Bologna NW) schrieb Frid. Cavara[377]). Sie enthalten eine reiche Flora (63 Arten) und liegen mit marinen Pliocänsanden und Thonen auf Mergeln mit Korallen und Aturien, die von Argille scagliose unterlagert werden. — Über die Kalke mit Liasammoniten am tyrrhenischen Abhange des nördlichen Apennin hat C. de Stefani eine Arbeit veröffentlicht[378]). Die hellgrauen Kalke der aufseralpinen Angulatenzone an der Basis sind in dreierlei Facies entwickelt (Kephalopoden-, Brachiopoden- und Gastropoden-Bivalven-Facies), darüber folgen die roten Kalke mit Arieten und Oxynoticeras oxynotum und Pentacrinus tuberculatus.

B. *Mittelitalien.* A. Verri[379]) hat die Entstehung der Thäler im westlichen Apennin zwischen Florenz und Rom und deren pliocäne und quartäre Ausfüllungsmassen studiert und dabei sein Hauptaugenmerk auf die aus der Natur der Ablagerungen sich ergebenden Schlüsse über die physikalischen Veränderungen gerichtet (marines, brackisches und Süfswasser-Pliocän mit Pflanzenresten). — A. Verri schlofs sich der von Canavari ausgesprochenen Meinung an[380]), dafs zwischen Lias und Tithon im zentralen Apennin auch Jura (kieselige Aptychenschiefer) auftrete (I, 615). Zwischen Lias und Jura dürfte eine Festlandsperiode anzunehmen sein. — B. Lotti[381]) beschrieb geologische Durchschnitte aus der Gegend der Bäder von *Lucca:* Lias, Tithon, Neokom und Eocän folgen ziemlich regelmäfsig übereinander, Verwerfungen bringen aber auch Lias unmittelbar neben Eocän. — Derselbe Autor machte auch eine Mitteilung über einen Aufbruch von Lias-Tithon und Scaglia bei Casciana (Provinz *Pisa*) im Tertiärgebiete[382]). — K. Dalmer[383]) beschrieb die Quarztrachyte von Campiglia *(Toscana)* und kam zu dem Ergebnisse, dafs diese und die benachbarten granitporphyrartigen Gesteine, sowie der Granit von Campiglia, verschiedene Erstarrungsformen derselben Eruptivmasse seien. — J. F. Williams[384]) hat eine Arbeit über den Monte Amiata in Toscana und seine Gesteine veröffentlicht. — Der Abhandlung Corrado Tommasi-Crudeli[385]) über das Klima von *Rom* ist aufser einem kleinen geologischen Kärtchen des Stadtgebietes von Rom (1 : 20 000) eine grofse geologische Karte der römischen Campagna, vom See von Bracciano südlich bis über das Albanergebirge hinausreichend, beigegeben. Ausführlich sind auch die Gewässer des Gebietes behandelt. — Bleicher und Fliche[386]) gaben eine Notiz über die pliocäne Flora vom Monte Mario (Rom). — L. Bucca[387]) hat Beiträge zur Petrographie des Gebietes von Sebatino und Cerite gebracht (I, 518), die Einschlüsse

[376]) Genua. Club Alp. 1887 (1 : 200 000). — [376a]) Atti Ac. Linc. Rom 1885, I, 73—121. — [377]) B. S. G. Ital. V, 1886, 265. — [378]) Mem. Soc. Toscana. Pisa VIII. 68 SS. — [379]) Boll. S. G. It., Rom 1886, 416. — [380]) Ebenda 1884, III, 109—113. — [381]) Boll. com. geol. d'It. 1886, 468—480. — [382]) Proc. verb. Soc. Tosc. Pisa V, 1886, S. 51. — [383]) N. Jb. 1887, II, 206—221. — [384]) Inaug.-Dissert. Göttingen. Stuttgart 1887. 70 SS. m. K. (1 : 50 000). — [385]) Rom 1886. Mit K. (1 : 100 000.) — [386]) Bull. S. Sc. Nancy 1886, VIII, 37. — [387]) B. C. G. 1886, 211. 377 u. 245.

in den Trachyten des Monte Virginio und auch die verschiedenen Gesteine der Rocca monfina (Basalt, Andesit, Trachyt und Leucitgesteine) besprochen. — P. Moderni[388]) hat die geologische Geschichte der Rocca monfina zur Darstellung gebracht und drei Epochen (Leucitgesteine — Trachyte — Augite) unterschieden. Die ältesten Tuffe liegen auf Eocän. — Joh. Walther und Paul Schirlitz[389]) haben Studien zur Geologie des Golfes von *Neapel* angestellt. Von SO — NW ziehende Spalten durchsetzen die Halbinsel Sorrent und Capri. Auch die NO bis SO von Neapel gelegenen Teile des Apennin sind von Spalten durchsetzt („Schuppenstruktur"). — Über den Fossa Luparo genannten kleinen Krater der phlegräischen Felder hat W. Deecke geschrieben[390]). — Franz Eigel[391]) hat die von C. Dölter auf den pontinischen Inseln gesammelten Eruptivgesteine bearbeitet. — Von T. Taramelli[392]) erschienen stratigraphische Beobachtungen in der Provinz *Avellino* und bei Valtra vaglia.

M. Canavari[393]) hat Fossilien aus dem untern Lias des *Gran Sasso d'Italia* beschrieben. (Ges. v. Prof. Orsini 1840.) Aufser einem Abdrucke eines Harpoceras algovianum liegen hauptsächlich kleine Gastropoden vor. — In den grauen Kalken des M. Parodi bei Spezia entdeckte Zaccagna Ammoniten von oberliassischem Charakter[394]).

C. *Sizilien.* Von Baldacci[395]) ist der erste Band einer Geologie von Sizilien erschienen.

Auf dem kleinen nett ausgeführten Kärtchen sind 17 Farbentöne angewendet. Aufser den kristallinischen Schiefern im NO und den Eruptivgesteinen sind ausgeschieden: Paläozoisch, Trias, Rhät, Jura-Lias, Kreide, Eocän, Miocän, Pliocän und Quartär. — G. G. Gemmellaro[396]) hat über den obern Lias von Sizilien (Schichten mit Leptäna) geschrieben. — G. G. Gemmellaro[397]) hat im Sosiothale (Provinz Palermo) unter den Triasschichten Klippen eines grauen Fusulinenkalkes aufgefunden, der von weifsen grobkörnigen bis breccienartigen Kalken überlagert wird. In beiden fand sich eine reiche vortriadische Ammoneenfauna (Arcestiden in vier neuen Gattungen, neue Pinacoceras-Ptychites-Tropites-Formen und andre) — eine hochwichtige Übergangsfauna zwischen der paläozoischen und mesozoischen Entwickelungsreihe. — Dr. Gregorio[398]) hat am M. Pellegrino bei Palermo die ersten fossilen postpliocänen Säugetiere (älter als die Höhlenfauna) entdeckt. — A. de Gregorio[399]) gab eine Notiz über Fossilien des obern Lias (Bifronsschichten) des M. Erice, sowie über die Zone der Posidonomia alpina[400]). — G. Sequenza hat in der Gegend von *Taormina* angegeben das Vorkommen von Rhät (dunkle Brachiopodenkalke auf Trias lagernd), von Unter-, Mittel- und Oberlias (Kalke mit bezeichnenden Fossilien), mittleren Jura, Malm und Tithon[401]). — Über den untern Lias der Provinz *Messina* hat er gleichfalls berichtet[402]), sowie über das Rhät von Taormina speziell[403]) und über die Schichten mit Posidonomia alpina von derselben Lokalität. — Giov. di Stefano rechnet das „Rhät" zum untern Lias[404]). — In einer neuern Arbeit[405]) über die Gegend von Taormina wurden arietiten- und gastropodenführende Kalke beschrieben, wodurch ein noch gröfserer Teil der von Sequenza für Trias gehaltenen Serie als Lias erkannt wurde. — Eine Anzahl weiterer Arbeiten Sequenzas über obern Lias und Jura[406])

---

[388]) B. C. G. 1887. Mit K. — [389]) D. G. Z. 1886, 295—341. — [390]) Ebend. 1888, 166—181. Mit K. — [391]) Tschermak Mitt. 1887, 73—100. — [392]) Ist. r. Lombardo Milano 1886, 19. Bd., Heft 4—7. Ebend., 18. Bd., 356—362. — [393]) Atti Soc. Tosc. Pisa 1885, VII, 280—300. — [394]) Process. Soc. Tosc. Pisa 1886, 68. — [395]) Mem. descr. C. geol. d'Italia. 403 SS. mit K. (1 : 1 Mill.). Rom 1886. — [396]) B. C. G. 1886, XVII, Heft 5. 6. 9. 10. — [397]) Palermo 1887. 1. Heft. — [398]) Atti Soc. Tosc. Pisa 1886, VIII, 217—233. — [399]) Mem. ac. d. sc. Torino XXXVII, 1886. — [400]) Ann. de géol. et de pal. 1886, 1. Lief. — [401]) Natural. Sicil. Palermo 1885, 252. Ebend. 1886, Jan.—Mai. — [402]) Rendiconti Ac. Napoli 1885, Sept. (10 SS.), u. B. C. G. 1885, IV, 377—499. — [403]) B. C. G. 1886, V (4 SS.), u. B. S. G. d'It. 1886, 402. — [404]) Giorn. Sc. nat. Palermo 1886, XVIII. — [405]) Giorn. sc. nat. ed econ. 1887, VIII. 47 SS. — [406]) Atti Ist. Veneto 1886 (28 SS.), und Messina 1886. 8 SS.

wurden von L. Schopen angegriffen[407]). — Eine Reihe von Artikeln widmete Sequenza dem Quartär von Rizzolo (bei Messina) auf Sizilien[408]).

E. G. Bornemann[409]) hat die kambrischen Versteinerungen *Sardiniens* beschrieben und mit jenen andrer Länder verglichen (I, 633).

Balkan - Halbinsel.

1. Eine geologische Bibliographie der Forschungen im Bereiche der Balkan-Halbinsel bis 1886 hat J. M. Žujović gegeben[410]).

B. v. Inkey[411]) hat interessante geologische Reiseskizzen veröffentlicht aus *Montenegro* (Jura bei Njegus, Muschelkalk bei Virpazar), vom Isthmus von *Korinth* (treppenförmige Absenkungen am Schiffahrtskanal: pontische sandige Mergel überlagert von marinem Pliocän), aus der Umgebung von *Saloniki* (Gneifs unter grünlichen Schiefern) und bei *Bitolia*, wo über Gneifs dolomitischer Kalk, gefalteter Thonschiefer und (diskordant) Süfswasserablagerungen auftreten.

2. F. v. Hauer[412]) hat die Kephalopoden des *bosnischen* Muschelkalkes von Han Bulog bei Sarajewo ausführlich bearbeitet (I, 645). E. v. Mojsisovics bezeichnet das Vorkommen als einen der glänzendsten Funde im Gebiete der südeuropäischen Trias und weist auf den Umstand hin, dafs sich Formen aus einem höhern Niveau als jenem der Schreyeralpe vorfinden[413]). — A. Bittner[414]) hat neuerlichst Mitteilung über die Werfener Schiefer- und Tertiärgebiete von Konjica und Jablanica a. d. Narenta veröffentlicht. — Über das Eocän im westlichen *Serbien* gab A. B. Griffith[415]) eine Notiz. Er vergleicht dasselbe mit den „paraffin-“ und salzführenden Gesteinen Galiziens. In den Thonen fanden sich Nummuliten, Ostrea, Cerithium, Nautilus u. a. — Die Bryozoen an dem Leithakalk von Tasmajdan bei Belgrad beschrieb Ed. Pergens[416]). — L. Thonard gab eine recht beiläufige Übersicht über den geol. Bau und die Mineralvorkommnisse von *Bulgarien*[417]). — J. Boïatzis[418]) gab eine Zusammenstellung der geologischen und nautischen Forschungen über den *Bosporus*, den er als eine Grabensenkung der Diluvialzeit auffafst.

3. „Einige geologische Wahrnehmungen in *Griechenland*“ veröffentlichte der hochverdiente, viel zu früh (am 23. April 1888) verstorbene G. vom Rath[419]).

Sie beziehen sich auf Milos und auf Attika (besonders Laurion, anschliefsend an Neumayrs Darstellung). Milos besteht aus Trachyten, Rhyolithen und tertiär-vulkanischen (trachytischen) Tuffen und Konglomeraten. Kristallinische Schiefer unterlagern die Eruptivgesteine. Rezente Meeressedimente finden sich an den (östlichen) Küsten. Auch ein Vorkommen von Andalusitschiefer wird erwähnt (Siokinos). — In A. Weithofers[420]) Beiträgen zur Kenntnis der Fauna von *Pikermi* bei Athen werden einige neue Tierformen beschrieben: so eine Mustela palaeattica, Machairodus Schlosseri, Camelopardalis parva und Varanus Marathonensis. — Die geologisch-petrographischen Verhältnisse der Inseln *Syra*, *Syphnos* und *Tinos* bringen H. v. Foullon und V. Goldschmidt[421]) zur Darstellung. Auf Tinos liegen mantelförmig auf einem ältesten Gneifskerne Hornblendegneifse und Muscowitschiefer mit Marmor-Ein- und Auflagerungen. Auf Syra und Syphnos treten als unterste Gesteine die jüngern Albitgneifse auf, über denen glaucophanhaltige Schiefer und kristallinische Kalke liegen. Das Verflächen ist nach Nord gerichtet.

---

407) Palermo 1886. 22 u. 38 SS. — 408) Nat. Sic. Palermo 1884—86. — 409) Nov. Acta Leopold. 1886, 51, Nr. 1. — 410) Annuaire 1887, 556—563; speziell für 1886, S. 123 u. 124. — 411) Földt. Közl. 1886, 129—142. — 412) Denkschr. Wiener Ak. m. nat. Kl., 54. Bd. — 413) V. G. R. A. 1888, 195. — 414) Jb. G. R. A. 1888, 321—343. — 415) Q. J. 1886, XLII, 565. — 416) Bull. Soc. Malac. Belg. 1887. — 417) Rev. Univ. des mines. Paris et Liége 1886, 1—22. — 418) Königsberg 1887. (Inaug.-Diss.). — 419) Sb. nat. V. d. Rheinl. 1887, 47—66 u. 77—106. — 420) Beitr. pal. Öster.-Ung. VI, 1888. 68 SS. — 421) Jb. G. R. A. 1887, 1—34. Mit K. (1 : 100 000).

J. Partsch[422]) veröffentlichte die Ergebnisse seiner Reisen auf den Inseln des Ionischen Meeres.

Im Norden von Korfu verlaufen drei Sättel; Kalke mit Hornstein finden sich im Nordostflügel; sie fallen nach Osten ein (Jura und zum Teil Kreide) und liegen auf dunkeln Schiefern und grauen Mergelkalken des Lias mit Posidonomya Bronni und Ammoniten (bei Karya). Kristallinisch-körnige Kalke (Trias?) liegen darunter. Im Westen dehnen sich Kalkmassen aus, die nach SO fallen und auf Mergelschiefern und Sandsteinen (Macigno) konkordant auflagern. Noch weiter westwärts finden sich Kreidekalke mit Hippuriten und Terrarossa. Gegen Süden finden sich vor allem jüngere Bildungen (Tertiär: marines Miocän und besonders Pliocän). Jura tritt auch auf der Westküste, und Kreide im mittlern Teile der Insel (Agi Deka) auf. — Cephalonia und Ithaka bestehen vorwaltend aus oberer Kreide (Rudistenkalke). — Viel ausführlicher wird Korfu in einer Monographie desselben Autors behandelt[423]), welch letzterer Arbeit auch eine geologische Kartenskizze beigegeben ist.

Rumänien.

S. Stefanescu hat einen Überblick über die Geologie des „Judet de Mehedinti" gegeben[424]). Kristallinische Schiefer, Kalkthonschiefer und metamorphosierte Kalke bilden das ältere Grundgebirge, auf welchem das Tertiär und jüngere Bildungen lagern. Eocän, Oligocän (mit Lignit), Miocän (marin mit reicher Fauna), Pliocän (Kongerien- und Paludinenschichten). — Von F. Herbich († 19. Januar 1887) erschien ein paläont. Beitrag zur Kenntnis der *Rumänischen Karpaten*[425]), über die Kreide im Quellgebiete der Dambovitia. Zumeist Neokomformen, aber auch solche des Gault und noch jüngere werden von diesem neuen Vorkommen beschrieben.

Rufsland.

1. Allgemeines. S. Nikitin[426]) hat zwei Litteraturberichte über die Geologie des Russischen Reiches erscheinen lassen.

Berichte liegen vor[427]) über die Aufnahmen der russischen Reichsgeologen in den Gouvernements Petrokow (Michalsky), Stawropol, Kursk, Charkow und Perm (P. Krotow), Saratow und Pensa (Bl. 92 Sinzow), das Transwolga-Gebiet desselben Blattes (Nikitin und P. Ossoskow) und in Polen. Von 1884—88 erschienen die Blätter (im Mafsstabe 1 : 400 000) 56 u. 71 (Nikitin), 92, 93 (Sinzow), 138 (Saytzeff), 139 (Karpinsky, Tschernjschew u. Tillo).

Eine Übersicht über die physikalisch-geographischen Verhältnisse von Rufsland während der verflossenen geologischen Perioden verdanken wir A. Karpinsky[428]). Er entwickelt uns die Veränderungen in der Verteilung von Meer und Land vom Untersilur bis heute.

Wir sehen das Meer im Obersilur aus der Mitte des Landes sich nach West zurückziehen, im Devon aber das ganze Land bis auf den SW von Finnland überfluten, während es sich im Karbon, Perm und in der Trias nach O zurückzieht, um dann im obern Jura wieder zu transgredieren, bis auf den NW und die pontischen Gestade. In der untern Kreide bestand ein Kanal zwischen Kaspi und dem arktischen Meere. Von Süd her überflutet dann das Meer der obern Kreide das Land bis zum 55.° in Europa, bis zum Eismeer aber das transuralische Rufsland, worauf dann unter Schwankungen (eine Transgression des sarmatischen über das Meer der mediterranen Stufe) die heutigen Zustände eintreten. Im Oligocän

---

422) Sb. Ak. Berlin 1886, 36, S. 615—628. — 423) Pet. Mitt., Erg.-Heft 88, 1887, 8—43. Mit K. (1 : 300 000). — 424) Anuar. Biur. Geol. Bukarest 1888, 151—315 (rum. u. franz.). — 425) Sieb. Mus. Ver. Klausenburg 1887. 48 SS. — 426) St. Pet. 1886 u. 1887. 126 u. 184 SS. — 427) B. Com. géol. VI, 1—5. — 428) Beitr. z. K. d. russ. R. (St. Pet.) III, 1887. Mit K. Ref. 252 in P. M. 1888.

habe wahrscheinlich die Landverbindung von Europa und Asien stattgefunden. Karpinsky weist u. a. auch auf den Verlauf der Faltungen hin und auf den Gegensatz zwischen Rufsland und Westeuropa in dieser Beziehung. Nur das südliche Rufsland wurde von den alpinen Faltungsvorgängen mitbetroffen.

S. Nikitin[429]) trat in einem Aufsatze „über die Beziehungen zwischen der russischen und der westeuropäischen Juraformation“ einigen Annahmen Neumayrs (I, 2) entgegen, auf welchen der letztere ausführlich und seine Annahmen im allgemeinen festhaltend geantwortet hat[430]). Nikitin nimmt an, dafs sich zu Zeiten ein einziges Meeresbecken und eine gemeinsame Fauna von der Petschora und Wolga bis nach England und Frankreich ausdehnten, und will anstatt klimatischer Zonen nur Faciesverschiedenheiten gelten lassen. Auch über die Verbreitung des Jurameeres in Sibirien und Zentralasien ist Nikitin etwas abweichender Meinung, welche Neumayr nur für den Ostabhang des Urals (pflanzenführende Süfswasserschichten) zuläfst. Nikitin hat auch über die von Fedorow vom Ostabhange des nördlichen Ural (62° N. Br.) mitgebrachten Ammoniten berichtet und sie für Oberneokom erklärt[431]). — Einen Vergleich der posttertiären Ablagerungen Rufslands mit jenen Deutschlands hat S. Nikitin angestellt[432]). A. Gedroitz hat am Dnjepr Spuren von zwei Moränenablagerungen beobachtet[433]). — Über die Grenzen der Gletscherspuren in Rufsland und dem Uralgebirge gibt S. Nikitin eine zusammenfassende Darstellung[434]) des über die russischen Glazialverhältnisse Bekannten. Nach seiner Auffassung reicht das Glazialgebiet Rufslands weit über die auf Murchisons Karte gegebenen Grenzen hinaus und reicht südlich einerseits über Kiew hinaus bis Poltawa, anderseits bis an die Medweditza; nach Osten aber bis an die Kamaquellen. Das Petschorabecken wurde vom Ural und Timangebirge her gespeist (polarer Ural-Timan-Gletscher) und ist von dem skandinavischen Eisgebiete durch eine breite Zone geschieden.

2. *Finnland*. R. Hult[435]) hat eine geologische Beschreibung der Gegend nördlich von *Helsingfors* gegeben und die ältern Aufnahmen mehrfach ergänzt. Das Lojobecken wird als durch eine glaziale Ausfegung („utsopning“) entstanden erklärt, wobei auch Auslaugung mitgewirkt haben mag, als ein von säkularer Verwitterung angegriffenes Abrasionsplateau. — W. Ramsay[436]) beschrieb die kristallinischen Massen- und Schiefergesteine des Kirchspiels Juala, F. J. Wiik jene von Helsinge[437]): Gneifs, Granit-Syenit, Diabase, Gabbro &c. Vielfache Umwandlungen, Kontakthöfe u. dgl. werden beschrieben. — Hj. Gylling[438]) besprach die kambrischen Arkosen des westlichen Finnland, die auf Granitdetritus zurückzuführen sind.

3. P. N. Wenjukow[439]) hat der Fauna des Devon im nordwestlichen und zentralen Rufsland (I, 682) eine neue gröfsere Arbeit gewidmet. Es geht daraus hervor, dafs die beiden untern Abteilungen des nordwestlichen Gebietes im zentralen und die obern Stufen des zentralen Rufslands im Nordwesten fehlen. — F. Loewinson-Lessing[440]) schrieb eine Monographie über die *Olonezer* Diabasformation. Im zentralen Teile finden sich Angitporphyrite mit ihren klastischen Gesteinen. Im Norden grenzen die Diabase an Diorit. Die Diabase liegen auf Oberdevon-Quarziten und sind submarinen Ursprungs, die Angitporphyrite sind terrestrische Produkte, entstanden auf huronischen Thon- und Kieselschiefer-Inseln im oberdevonen Meere. — J. Poljakow[441]) hat gezeigt, dafs die diluvialen Bildungen im Gouvernement Olonez auf glaziale und postglaziale Seeablagerungen zurückzuführen sind. — F. Schmidt[442]) hat über die in den unterkambrischen Schichten in *Esthland* von A. Mickwitz entdeckten Fossilien berichtet

---

[429]) N. Jb. 1886, 205—245. — [430]) Ebend. 1887, 70—88. — [431]) Ebend. 1888, 172—174. — [432]) Ber. d. geol. Ges. St. Petersburg 1886, V. 53 SS. — [433]) Bull. Com. géol. 1885, 345—350. — [434]) P. M. 1886, 257—270. Mit K. — [435]) Helsingfors 1887. 118 SS. mit 2 Karten (1 : 100 000). — [436]) Helsingfors Vetensk. Soc. 1887, 33—57. Mit K. — [437]) Ebend. 28 SS. — [438]) D. G. Z. 1887, 770—792. M. K. — [439]) Aus d. geol. Kab. der Universität St. Petersburg 1886. 291 SS. — [440]) Trav. Soc. Natural. St. Petersb. XIX, 1888, 19—386. Mit K. — [441]) V. russ. geogr. Ges. 1886, XVI, 1—69 (r.). — [442]) N. Jb. 1888, 71—73.

(Obolus und Paradoxides). — A. Karpinsky[443]) hat diskordant unter dem Devon des Gouv. *Pskow* bei Kunitzy gefaltetes Kambrium und Silur entdeckt. Blauer Thon und Ungulitensandstein, Alaunschiefer und glaukonitische Gesteine (Sandstein und Kalk). Die Silurmulde reicht bis zum Ladogasee. — J. v. Siemiradzki[444]) hat Studien im *polnischen Mittelgebirge* veröffentlicht. In Silurschiefern fanden sich Graptolithen (bei Zalesie). Auf unterdevonischem Quarzit liegen mittel- und oberdevon. Kalke und Schiefer, die eine Synklinale bilden (bei Lagow). Die Trias tritt im NO zwischen Opatow und Kunow auf. — Das Sandomirer Gebirge besteht aus zwei isoklinen Falten und einer dritten südlichen Falte. Silur, Devon, Perm, Trias, oberer Jura (Oxford—Kimmeridge) und Neokom sind entwickelt. In der Gegend von Kielce (Russ.-Polen) hat J. v. Siemiradzki zwei Zonen von obersilurischen Gesteinen verfolgt[445]). — In der Arbeit über die Jurabildungen von Czenstochau in Polen von Gejza Bukowski[446]) findet Michalskys Arbeit über den polnischen Jura (I, 691) eine willkommene Ergänzung, indem besonders die Oxfordschichten ausführlich behandelt werden. Der polnische Jura wird von Schichten mit Pecten pumilus eingeleitet, die von NW-Deutschland her buchtartig nach Polen reichen (Uhlig), ebenso wie es noch für die thoneisensteinführenden Thone mit Amm. Parkinsoni und den thonig-sandigen Oppeliafusca-Schichten der Fall war. Hierauf folgen Eisenoolithe des Bath, die im Süden (Krakau) bis in das untere Oxford (Lambertizone) reichen, im Norden (Czenstochau) aber schon im obern Bath (Oppelia aspidoides) enden. Während des obern Bath bestand sicher schon eine Verbindung entlang des Südrandes des böhmisch-mährischen Massivs mit Süddeutschland Während im Krakauer Gebiete eine Gliederung des Kelloway nicht durchführbar ist, lassen sich im Norden die Macrocephalusschichten bestimmt sondern (wie in NW-Deutschland). In dieser Zeit beginnt die weite Ausdehnung des Jurameeres nach Osten (bis Samara und Orenburg). — Hierauf folgen im Norden die Glaukonite (Macrocephalus- bis Lamberti-Zone), in welchen faunistisch süddeutsche Charaktere gegen die nordwestdeutschen überwiegen. Mit der Lambertizone beginnt die kalkige Entwickelung des Oxford, und zwar im Süden zuerst ammoniten- (Cordatuszone) und dann spongien- (Transversariuszone) führend, im Norden dagegen ist nur die Spongienfacies entwickelt. Faunistisch und petrographisch herrscht grofse Übereinstimmung mit Schwaben, Franken &c. In der Gegend von Czenstochau treten aber auch Typen der borealen Juraprovinz auf, wodurch der Zusammenhang des polnischen mit dem innerrussischen Jurabecken während des untern Oxford bewiesen ist, welcher auch während der nächstjüngern Ablagerung neben der Verbindung durch die baltischen Gebiete fortbestand. — Von A. Michalsky[447]) liegt eine geologische Skizze des SO-Teiles des Gouv. Kielce (Polen) vor. Silur, Devon, Perm, Trias, Jura, Kreide, Tertiär (mediterran und sarmatisch) und Quarternär. — A. Michalsky[448]) machte auch Mitteilung über das Auftreten der Schichten mit Ammonites virgatus in Polen (bei Tomaschow) in Thonen und Kalksteinen. Von den mitvorkommenden Fossilien stimmen 8 Arten mit solchen der Wolgastufe und 4 mit Neokomarten überein, die andern (19) sind neu. Direkte Auflagerung auf dem in der Nähe auftretenden Kimmeridge konnte nicht beobachtet werden, wohl aber die Überlagerung durch graugrüne Kreidethone mit Inoceramen und Acanthoceras. Der Verfasser möchte die betreffenden Bildungen für Äquivalente des Tithon halten. Die Virgaten sollen am Beginne der kretazischen Meerestransgression von NO her eingewandert sein. — S. N. Nikitin beschrieb die geologische Struktur der Eisenbahnlinie Gomel — Briansk (Kreide auf Kelloway, von nordischem Diluvium bedeckt)[449]). — Über die vertikale Verteilung der Ammoniten im *Kiewer* Jura machte Andr. Karitzky eine Mitteilung, worin er zu einer Zweiteilung der Macrocephalusschichten geführt wird[450]). Auch über den Charakter der Disloka-

[443]) Bull. Ak. St. Petersb. 1887, XII, 473—484. Man vgl. auch B. C. g. St. Petersb. 1886, 509. — [444]) Jb. G. R. A. 1886, 669—680. — Ebend. 1888, 35—47. — [445]) V. G. R. A. 1887, 250. — [446]) 1887. Beitr. Pal. Öst.-Ung. V, 75 bis 171. V. G. R. A. 1887, Nr. 18. 8 SS. — [447]) B. Com. géol. St-Pétersb. 1887, 351—419. — [448]) Com. géol. Bull. St-Pétersb. 1886, 363—456. — [449]) Bull. Com. géol. 1887 (russ. mit franz. Res.). — [450]) N. Jb. 1887, II, 57—63. Abh. d. Kiew. naturf. Ges. VIII, 1886, 38.

tionen daselbst sprach er sich aus[451]). Über die wasserführenden Schichten von *Kischenew* schrieb ausführliche Darstellungen J. Sinzow[452]). — Die Tertiärflora Südwest-Rufslands ist von J. Schmalhausen[453]) behandelt worden. Bei Kiew wurden eocäne Arten, darunter Früchte von Nipa Burtini (bis jetzt nur aus dem Eocän Belgiens und Englands bekannt) aufgefunden. In der Braunkohle von Jekaterinopolje fanden sich viele australische Typen. Bei Mogilno fanden sich oligocäne Arten.

4. Die Schichtfolge des Karbon (in 11 Gliedern) im südlichen Teile des *Moskauer Beckens* hat A. Struve[454]) gegeben. Das Liegende bildet Devon und ein Zwischenglied zwischen Devon und Karbon, das Hangende Jura und Kreide. Kohle führen nur die tiefern Karbonschichten (Lepidodendron: Ostrauer Schichten). — S. Nikitin[455]) hat über seine Forschungen an der Oka und Moskwa vorläufigen Bericht erstattet. Perm fehlt, die bunten Mergel sind dem Karbon untergeordnet. Im mittlern Jura wird das Vorkommen von Kellowaykorallen angeführt. — W. Amalitzky[456]) besprach die Ablagerungen des Perm im Wolga-Oka-Gebiete. — Unter der Leitung W. Dokutschajews erschienen ausführliche Untersuchungen über die Bodenverhältnisse des Gouv. *Nishnij-Nowgorod*[457]). Über den Jura speziell hat N. Sibirzeff berichtet[458]). Das untere Kelloway liegt auf den bunten Mergeln (Trias, Perm) und auf Zechstein. Litoralbildungen leiten ein, Oxford und Kimmeridge folgen darüber, die Wolgaschichten treten nur mehr sporadisch auf. Die Bodenkunde wird von W. Dokutschajew behandelt[459]). — Von F. Loewinson-Lessing[459a]) erschien eine orographisch-hydrographische und geologische Beschreibung des Walsilsyrskischen Kreises (Gouv. Nishnij-Nowgorod).

5. A. Netschäff[460]) stellte geologische Untersuchungen in der Umgebung von Tschistopol an der *Kama*, M. Alexandroff am Don zwischen Kremenskaia und Ilowlinskaja (mit Karte), und S. Chitrowo im SO-Teile des Kreises Podolsk im Gouv. Moskau an (mit K.). — A. Pawlow[461]) gab eine kurze Skizze des geologischen Baues des Landes zwischen Wolga und Swiaga (Gouv. Simbirsk): Oberer Jura und Neokom mit Phosphoriten an der Basis der obern Kreide; eine Lücke zwischen Kreide und Tertiär. — Von A Pawlow[462]) wurde auch die Samarahalbinsel an der Wolga und das Sheguligebirge besprochen. Letzteres, aus Karbon, Perm und Jura bestehend, wird im N durch eine Störungslinie begrenzt: Kreide und älteres Tertiär grenzt unmittelbar daran; die Wolga verläuft eine Strecke weit (Stawropol — Samara) an dieser Linie. — J. Sinsow[463]) berichtete über seine Untersuchungen in den Gouv. *Saratow* und *Simbirsk*. (Virgatusschichte, untere und obere Kreide und Eocän.) — Auch schrieb er[464]) über die Juraformation der Gouv. von *Orenburg* und *Samara*. — Nach der Karte (92) Saratow—Pensa von J. Sinzow und S. Nikitin[465]) sind auf der rechten Seite der Wolga vor allem Eocänablagerungen weit verbreitet, unter welchen gegen die Wolga zu die Kreide (in 3 Etagen), die Wolgastufe und Jura (Kelloway und Oxford) hervortreten, während am linken Ufer die kaspischen Ablagerungen sich ausdehnen und an einer Stelle Dyaskalk auftaucht. — S. Nikitin[466]) beschrieb die geologische Struktur längs der Eisenbahnlinie Samara — Ufa. (Die bunten Mergel, unter und über dem Zechstein auftretend, werden als „Tatarische Stufe“ bezeichnet.) — Am Sok und Kinel (Samara O) fand er über den ältern Bildungen pliocäne oder noch jüngere Thone mit Meereskonchylien (kaspische Ablagerungen?).

6. Über die geologischen Verhältnisse in *Südrufsland* hat sich J. Sinsow mehrfach geäufsert; so schrieb er über Steppenablagerungen am linken Wolgaufer zwischen Rownoje und Duchownitzkoje[467]) und über Pliocänablagerungen. —

---

451) Ebend. 58. — 452) Odessa 1887 (r.). — 453) Pal. Abh. v. Dames u. Kayser I, 1884, 4. Heft. — 454) Mém. Ac. sc. St-Pétersb. 1886, 34. 107 SS. mit K. (1 : 1 050 000). — 455) B. Com. géol. Russe 1885, 83—111. — 456) St. Petersb. 1887. 208 SS. (r.). — 457) St. Pet. 1884—86 (r.). — 458) Lief. XIII, 1886. 72 SS. m. K. — 459) Lief. XIV, 1886. 128 SS. M. Bodenkarte. — 459a) St. Pet. 1885. 299 SS. — 460) Abh. Un. Kasan 1887, XVII, 5. 6; XVIII, 1. — 461) Ber. geol. R. A. St. Pet. 1886, V, 39—55. — 462) Mém. Com. géol. St-Pét. 1887, II. 63 SS. (r. m. fr. Res. Mit K. — 463) Geol. Reichsanst. St. Petersb. 1886, V, 1. — 464) Odessa 1888. 18 SS. (r.). — 465) Mém. Com. géol. VII, 1, 1880. 132 SS. (m. kurz. fr. Res.). — 466) Bull. Com. géol. 1887 (r. m. fr. Res.). — 467) Odessa 1887. 8 SS. (r.).

N. Sokolow[468]) stellte Untersuchungen an in den Flufsbecken von Konka und Molotschnaja und längs des *Ufers des Asowschen Meeres* zwischen Molotschoj-Liman und Berdjansk. — In nachtertiären Thonen wurde Elephas antiquus gefunden, bei Berislaw aber sarmatisch-pontische Zwischenschichten mit Dosinia, Cerithium, Dreissena, Planorbis, Pupa &c. — A. E. Lagorio[469]) hat einige Massengesteine der *Krim* und ihre geologische Rolle besprochen. — H. Trautschold[470]) besprach das Neokom von *Sably* (Simferopel SW) mit Crioceras Duvalii, Exogyra Couloni, Haploceras Beudanti &c. und vielen neuen Korallen. — Die Jura- und Kreidekorallen der Krim hat Eugenie Solomko beschrieben[471]). — N. Andrussow[472]) hat unter dem Tschokrakkalk am Asowschen Meere einen dunkeln Mergel aufgefunden, der den Salzthonen von Wieliczka entspricht. (Pecten denudatus, Pteropoden). — Derselbe Autor hat eine gröfsere Abhandlung über den geologischen Bau der westlichen Hälfte der Halbinsel Kertsch erscheinen lassen[473]), worin die Neogenablagerungen folgende Gliederung zeigen: untere dunkle Thone (Tiefseeabl.), Tschokrakkalk (Seichtwasser mit vermindertem Salzgehalt), die Helixkalke (Äquivalente der Spaniodonschichten). Die obern dunkeln Thone (sarmatische Tiefseeabl.), Sande und Bivalvenkalke (mit Mactra, Tapes, Solen &c.) in seichterm Wasser abgelagert, als die gleichzeitigen Mergel und Kalke der östlichen Hälfte; Diatomeenschiefer mit Fischresten und Mangankonkretionen, Mergelschiefer und riffartige Membraniporenkalke, woranf dann als Übergangsglied zu den Kongerienschichten die „Mäotische Stufe“ folgt. — In seinen Schichten mit Spaniodon Barboti hat N. Andrussow einen neuen Horizont an der Basis der sarmatischen Bildungen festgestellt[474]). Diese finden sich in der Krim (Sebastopol, Kertsch, Stawropol und im Kaukasus). Derselbe Autor beschrieb fossile Acetabularien als gesteinsbildende Organismen[475]) und besprach die Mediterranschichten in der Krim und am Kaukasus[476]). — Aus dem Nachlasse H. Abichs[477]) erschienen seine Karten und Profile der Halbinsel *Kertsch*. — R. Prendel[478]) hat die kristallinischen Gesteine des Berges Kastel und der angrenzenden Ortschaften (Liparite und Andesite im Gebiete der Sandsteinschiefer) an der Südküste der Krim bearbeitet. Die Andesite sind nach Ablagerung der Liasschiefer, die Liparite nach den Jurakalken der Jaila und vor dem Miocän durchgebrochen. — W. D. Sokolow gab eine Notiz über die Mineralkohlen der Krim[479]). — L. Dru[479a]) gab eine Beschreibung des engen Gebietes zwischen *Don* und *Wolga*. Das Thal der Wolga ist ein Erosionsthal, jenes des Don aber an eine Bruchlinie gebunden (am rechten Steilufer treten Kreideschichten auf, am linken liegen die Alluvionen auf Eocän).

7. A. Sayzeff[480]) erstattete einen vorläufigen Bericht über seine geologischen Untersuchungen im *Ural*. Er bearbeitete Bl. 138 der allgemeinen geologischen Karte, welches den mittlern Ural zur Anschauung bringt (Kreise Redwinsk und W. Issetsk). Granite, Diorite, Gneifse und kristallinische Schiefer herrschen weitaus vor, verschiedene Eruptivgesteine, Gabbros, Norite, Porphyrite bilden gröfsere und kleinere Massen. Von Sedimenten tritt nur Devon auf. — P. Krotow[481]) schrieb über das Vorkommen von Gneifsen nebst Glimmerschiefer und Quarzit am Westhange des mittlern Ural, in der 60 km langen Kette des Kwarkusch. — T. Tschernyschew stellte geologische Untersuchungen im Gouv. *Ufa* an[482]). Karbon und Perm. Kohlenkalk bildet eine flache Antiklinale, die durch Denudation weithin blofsgelegt erscheint. — A. Stuckenberg[483]) hat eine geologische Skizze des Werchne-Ufalei-Bezirks gegeben. Massige Gesteine (Granit-Syenite, Diorite, Gabbrogesteine und Serpentin) und kristallinische Schiefer

[468]) Com. géol. Bull. 1887, VI, 313—332; 1888, VII, 45. — [469]) Ber. der Univ. Warschau 1885, Nr. 5, 1—16; Nr. 6, 17—48. — [470]) Moskau 1886, 1—26. — [471]) Verh. min. Ges. St. Pet. XXIV. 168 SS. — [472]) V. G. R. A. 1885, 213. (I, 705.) — [473]) Neuruss. Ges. d. Naturf. XI, 2, 1886. (N. Jb. 1887, II, R. 132.) — [474]) Pet. 1887. 20 SS. — [475]) Ann. K. K. Hofm. 1887, II, S. 77—78. — [476]) Ebend. S. 76. — [477]) Wien 1888. — [478]) Schrift. d. naturf. Ges. Odessa 1886. 38 SS. (r.). — [479]) Gorn. Journ. 1886, 404—412 (r.). — [479a]) B. S. G. 1887, 265. Mit K. — [480]) Ber. geol. R. A. St. Pet. V, 1886, 57—85. Mém. Com. géol. 1887, IV, 1. 158 SS. m. K. (1 : 420 000). — [481]) Ber. geol. R. A. St. Pet. 1886, V, 9—12. — [482]) Ebend. 13—38. — [483]) Mat. zur Geol. Rufsl. XIII, 1886. 46 SS. Mit K. (r.).

(Gneifs, Glimmer-, Talk-, Chloritschiefer). — A. Karpinsky und Th. Tschernyschew[484]) haben Blatt 139 der allgemeinen geologischen Karte von Rufsland (I, 676) bearbeitet, auf welchem ein Teil des südlichen Ural zur Darstellung gebracht ist. Die innerste Zone des Gebirges bilden metamorphisch-paläozoische Schiefer (Uraltau und auch der Iremel). Die westlichern Ketten bestehen aus Devon und Permo-Karbon. Die westliche Hälfte weist Faltenbau mit gegen West breiter werdenden Falten auf, gegen Osten treten grofse Längsbrüche auf. Kurze Höhenzüge im Osten erheben sich über einem Abrasionsplateau. Granitische Gesteine und kristallinische und Grün-Schiefer bilden breite Längsstreifen. Porphyr-Diabase und andre Eruptivgesteine finden sich in gröfserer Ausdehnung. — Die Fauna des mittlern und obern Devon am Westabhange des Ural hat Th. Tschernyschew beschrieben[485]) und die betreffenden Ablagerungen: bunte Mergel, Schiefer und Sandsteine (mit Pentamerus baschkiricus), Kalksteine und Schiefer (mit Stringocephalus Burtini), Kalksteine und bituminöse Schiefer (mit Brachiopoden und Goniatiten) und Clymenienkalke — mit jenen im Petschoraland, in Zentral- und NW-Rufsland in Vergleich gebracht. Das ganze Gebiet war ein grofses Becken, das auch bis an den Altai gereicht haben und mit Westeuropa einer- und mit Amerika anderseits in Verbindung gewesen sein mag.

8. Von H. Abichs[486]) († 1. Juli 1886) Forschungen in den *kaukasischen Ländern* erschien die Geologie der Osthälfte des armenischen Hochlandes.

Über die geologischen Verhältnisse der Gouv. Tiflis und Kutaïs haben A. Sorokin und S. Simonowitsch berichtet[487]). G. Zulukidse stellte Untersuchungen an in den Gebieten der Flufsthäler Algetka und Chram, L. Bazewitsch in den Distrikten von Batum und Artwin (Kutaïs)[488]). — Fr. Schafarzik[489]) hat Reisenotizen aus dem Kaukasus veröffentlicht. Am Tamiskbach (Zuflufs des Ardon) treten unter dem Jura schwarze Thonschiefer mit Sandsteinbänken zu Tage mit N-fallen. (Wohl übereinstimmend mit den „Liasschiefern" der südlichen Krim.) Darunter Protogingneifs, weiterhin Gneifsgranit. Im Westen des Kamuntapasses wieder dunkle Schiefer (nach E. Favre paläozoisch). Der Untergrund der Steppe ist eocän. Eocäne Trachytdurchbrüche. Der Elbrus: Andesit, dem granitischen Grundgebirge aufgesetzt. — Auch H. Trautschold[490]) gab einige geologische Notizen über den Kaukasus, die sich beziehen auf die Gletscher des Kasbek, auf die Thonschiefer an dessen Fufs, auf die über Granit und Quarziten (bei Chud) folgenden Jurabildungen: oberer Lias und unterer brauner Jura, auf das Alter der dunkeln Liegendschiefer und auf die Kreide am Trachytberge Beschtau. — K. Rugewitsch[491]) hat geologische Untersuchungen längs des östlichen Ufers des Schwarzen Meeres angestellt und sich über den kaukasischen Flysch geäufsert. (Flysch mit Caulerpa und Chondriten, Nummulitenschichten, Mergel mit Meletta sardinites.) — Van Beneden hat obermiocäne Cetaceenreste vom Nordfufse des Kaukasus (W. v. Wladikawkas) beschrieben[492]).

9. A. Jakowlew[493]) besprach Bergarten im Kreise Karkaralinsk in der *Kirgisensteppe.*

Asien.

A. *Sibirien.* Die posttertiären Ablagerungen *Westsibiriens* werden behandelt in einer Arbeit J. Slowzows[495]) über Gegenstände der Steinzeit bei Tjumen a. d. Tura. Die Flufsterrassen werden von einem bräunlichen Lehm mit Knochen ausgestorbener Säuger gebildet, der von Schotter und Sand unter- und überlagert wird. — A. Karpinsky[496]) hat Oligocänbildungen auch bei Kurgan am Tobol

484) Mém. Com. géol. III, 1886, Nr. 2. Mit 2 K. (1 : 42 000). — 485) Mém. Com. géol. St-Pét. 1887, III. 208 SS. (r. mit deutsch. Res.). — 486) Wien 1888. Mit Atlas. — 487) Mat. Geol. d. Kaukasus. Tiflis 1886. 29, 15 u. 47 SS. — 488) Ebend. II. Ser., I, 1 u. 71. — 489) Böckh, Jahresber. f. 1886 (1888), 201—229. — 490) N. Jb. 1886, I, 168—176. — 491) Gorn. Journ. 1887, III, 429—455 (r.). — 492) D. G. Z. 1887, 88—96. — 493) Gorn. Journ. 1887, I, 217—230 (r.). — 495) Schrift. d. westsib. Abt. d. russ. geogr. Ges. 1885, 1—59. (Man vgl. Nikitin N. Jb. 1887, I, Ref. 320.) — 496) Com. géol. Bull. St-Pétersb. 1885, 404.

angetroffen. — Tertiäre (pliocäne) Pflanzen vom Nordfufse des *Altai* (Thal des Buchturma), gesammelt von N. Sokolow, hat J. Schmalhausen bearbeitet[497]; sie sind älter als die von Mogi auf Kiusiu (von Nathorst beschrieben) und enthalten tertiäre (22 von 34 Arten) und lebende Formen.

J. D. Tschersky (Czersky) gab eine Notiz[498] über den geologischen Bau des *Baikalsees* und erstattete auch ausführlichen Bericht[499] über eine Reise von Irkutsk nach Nishn. Tunguska. Der Baikalsee liegt auf kristallinischen Schiefern und kristallinischen Kalken, die in Falten (OSO-WNW) gelegt sind. Auch das aufgelagerte Silur ist gefaltet. An dem N. Tunguska fanden sich Silurfossilien. Devon und Karbon (Sandsteine, Mergel und Thone) treten zwischen Angara, Lena und N. Tunguska auf. — Nach Tschersky sind alle jüngern Bildungen: Jura und tertiäre Süfswasserbildungen (mit Pflanzenresten). Gletscherspuren fanden sich nur in den Quellgebieten der Flüsse Irkut und Kitoj westlich vom Baikal. Neuerlich schrieb derselbe Autor auch über posttertiäre Bildungen Sibiriens[500]. — Eine geologische Karte der Umgebung des Baikalsees wurde von Wenjukow[501] ausgeführt. Laurentian, Silur und Devon sind vertreten, ebenso Jura, Miocän und Pliocän. Die Bildung des Seebeckens wird in das Silur verlegt. — Alex. Stuckenberg[502] hat Materialien zur Kenntnis der Fauna des sibirischen Devon beigebracht, von Jenisseisk, von der Seja und der Gegend von Nertschinsk in Transbaikalien, aus Kalken, die von unterkarbonen sandigen Ablagerungen mit Pflanzenresten (v. Schmalhausen untersucht) bedeckt werden. — Von R. Maak[503] erschien eine naturhistorische Monographie des Wilui-Kreises in *Ostsibirien*, worin auch die geologischen Aufsammlungen besprochen werden. Kambrium und Silur wurden nachgewiesen am Wilui auf der Wasserscheide zwischen Wilui und Olenek und am Olenek. Der Jura von Suntar und am Kempendsei bezeichnet die am weitesten ins sibirische Festland hineinreichenden marinen Juravorkommnisse. — Über einige ostsibirische Trilobiten schrieb F. Schmidt[504], darunter Formen aus dem Kambrium am Wilui, die mit solchen von Liau-tung *(Dames)* verwandt sind. Auch am Olenek, an der mittlern Tunguska, bei Krasnojarsk am Jenissei und am Ufer der Angara wurden Trilobiten gefunden.

In den Berichten über die Expedition nach den *Neusibirischen Inseln* und dem *Jana-Lande* von Bunge und v. Toll[505] wird das Vorkommen von Granit und Schiefern südöstlich von Werchojansk, von triassischen Monotisschichten und Jura im Janabecken angegeben.

B. *Turan.* Über die Arbeiten in den *transkaspischen Gebieten* gab J. Muschketow Berichte[506]. K. Bogdanowitsch dehnte seine Aufnahmen auch auf das angrenzende nördliche Persien aus. Der Kopet Dagh besteht aus mehreren nach N einfallenden Falten. Kreide, Devon und Talkschiefer mit Porphyren und Diabasen setzen ihn zusammen. Im NO liegen sarmatische Kalke und Mergel. Speziell über die geologischen Untersuchungen der Steppen berichtete W. Obrutschew. — K. Bogdanowitsch beschrieb auch das Khorassangebirge[507]. — Einen „geologischen Überblick *Transkaspiens*" hat A. M. Konschin[508] gegeben, in welchem die Mineralreichtümer, die orographisch-hydrographischen und geologischen Verhältnisse behandelt werden. Im obern Atrekgebiete werden paläozoische und mesozoische Schichtgesteine von Trachyten, Porphyren und Dioriten durchbrochen. Dafs unter den Durchbruchsgesteinen auch Quarze angegeben werden, ist bedenklich (S. 232). Enthält auch Bemerkungen über die Geschichte des Amu Darja. — Ein kurzer Bericht erschien von N. Andrussow[509] über die im Jahre 1887 im transkaspischen Gebiete ausgeführten geolo-

497) Palaeontographica 1887, Bd. 33, 181—216. — 498) Abh. d. naturf. Ges. St. Petersb. (russ.) 1886, 11. — 499) Ostsib. Abt. d. russ. geogr. Ges. 1886, XVI, 238—309 u. 1886, XII, Irkutsk (russ.). 29 + 405 SS. — 500) Abh. nat. Ges. St. Petersb. 1887, XVIII, 1. — 501) C. r. 1887, CIV (2), 139. — 502) Mém. Ac. St-Pétersb. 1886, XXXIV, 1—19. — 503) St. Petersb. 1886, II, 317—368. — 504) Bull. Acc. Imp. d. Sc. XII, 408—424. — 505) Beitr. z. Kenntn. d. russ. R. III, 1886. — 506) Com. géol. Bull. VI, 1—5. — 507) Ber. russ. geogr. Ges. 1887, XXIII, 190. — 508) P. M. 1887, 226. — 509) Jb. G. R. A. 1888, 265—280. M. K.

gischen Untersuchungen. Bei Baku konstatierte er mit Sicherheit das Auftreten von pliocänen Brackwasserbildungen. Der Karatau stellt eine ältere, vielleicht paläozoische (Thonschiefer, Quarzite und Sandsteine) steil aufgerichtete, in enge Falten gelegte Gesteinsreihe vor, auf welche gegen SSW Jura, Kreide und Eocän zunächst in einer flachen Synklinale auflagern, während diese im NNO regelmäfsig übereinander lagern. Die Plateauflächen des Usturt und südlich von der Karabugas bestehen aus horizontalen Spaniodon- und sarmatischen Schichten, analog wie in der Krim und im Kaukasus. Auch im O der Karabugas bilden die mesozoischen Gebirgsglieder eine Antiklinale. Das Eocän setzt sich bis an das Westufer des Aralsees fort, die untere Kreide ist bis zum Albien ziemlich vollkommen entwickelt, die Kohlenflötze von Mangyschlak reichen bis in den mittlern Jura. — Über das transkaspische Naphthaterrain berichtet Hj. Sjögren[510]). Die wechsellagernden Kalkbänke mit vertikalen Mauern und Mergellagen mit sanften Böschungen des grofsen Balkan hält er für kretazisch, die petroleumführende Formation südlich davon besteht aus miocänen Thonen und Sandsteinen. Naphtha-, Salz- und Gasquellen entspringen auf der Höhe von Antiklinalen.

H. Sjögren hat[511]) im aralokaspischen Becken auch Spuren der nordeuropäischen Glaziationen aufgefunden.

Von Muschketows grofsem Werke über *Turkestan*[512]), dessen Hauptresultate schon erwähnt wurden (I, 766), ist uns der I. Band nebst der grofsen geologischen Karte (v. Muschketow und G. Romanowsky, 1881) zugekommen. Der erste Band enthält aufser einer historischen Übersicht über die Fortschritte der Forschung (1—311) auch die geologisch-orographische Beschreibung von Turan und des Aralschen Flufssystemes.

Kreide, Tertiär und Nachtertiär spielen die Hauptrolle in Turan, nur sporadisch treten ältere und besonders paläozoische, metamorphische und Massen-Gesteine, besonders im östlichen Teile, auf. Über den paläozoischen Bildungen folgt sofort Jura mit Pflanzenresten in den untern Horizonten (Neumayrs turanische Insel im Jurameere). Kreide und Tertiär werden in Fergana und Gissara bis gegen 1700 m mächtig. Das offne Meer der Kreide wurde später allmählich ein Mittelmeer und während der sarmatischen Epoche ein ringsum vom Land umschlossenes Becken, das sich nun mehr und mehr verkleinerte, unter gleichzeitiger langsamer und ununterbrochen fortdauernder Vergröfserung der Gebirge im Osten. Ganze Schichtenreihen der Kreide und Tertiärablagerungen verfielen der Denudation, und die Zerstörungsprodukte lieferten die aralokaspischen nachtertiären Ablagerungen, unter welchen die ältern Bildungen in Turan in der Form von Inseln aufragen. Jene sind durchweg Seichtwasserbildungen zumeist mit Resten von Tierformen, wie sie sich heute im Kaspi bis zu 8 Faden Tiefe finden. — Nur näher dem Aral findet sich eine im Kaspi zwischen 7 und 108 Faden lebende Art (Lithoglyphus caspius). Die Umgrenzung des aralokaspischen Beckens ist nicht vollkommen festgestellt, im Parallel des Manytsch soll eine Verbindung mit dem Pontus bestanden haben. Usturt und das Mugodschargebirge bildeten eine das Becken in zwei Teile trennende lange Halbinsel. Die beiden Teile schrumpften später immer mehr zusammen. — J. W. Ignatieff[513]) erstattete einen vorläufigen Bericht über die Untersuchung der Berggruppe Chan-Tengri. — Th. Tschernyschew[514]) erstattete Bericht über seine Arbeiten im Gebiete des Karatau (Bergkalk mit Productus Cora &c.).

---

510) Jb. G. R. A. 1887, 47—62. — 511) Stockholm Öfv. Vet. Ak. 1888. 13 SS. — 512) Petersb. 1886. (Russ.) 741 SS. m. K. (1 : 4 200 000). Die grofse Karte 1 : 260 000 in 6 Bl. M. vgl. die ausführl. Referate Fr. Toulas: V. G. R. A. 1887, Nr. 3, u. Deutsche Rundschau f. G. u. Stat. IX, 1887, 394—402 (m. K. 1 : 7 000 000). — In dem später erschienenen Hefte der Földt. Közl. findet sich gleichfalls eine ausführliche deutsche Besprechung (mit einer ähnlichen Karte in 1 : 7 500 000). — 513) Ber. russ. geogr. Ges. 1887, XXIII, 105. — 514) Gorn. Journ. St. Petersb. 1886, III, 234—259 (russ.).

C. *China.* In seiner Arbeit über Land und Leute in *Korea* berichtet Gottsche[515]) auch über die geologischen Verhältnisse des Landes. Granit, Gneifs und andre kristallinische Schiefer, von ältern Eruptivgesteinen mehrfach durchbrochen, bilden der Hauptsache nach den Boden von Korea. Doleritdecken nehmen den mittlern Teil ein. Tertiäre Küstensäume sind durch einzelne Reste angedeutet (positive Niveaubewegung). Glazialbildungen und Lias fehlen, ebenso thätige Vulkane. Nachträglich (I, 780) sei erwähnt, dafs derselbe Autor auch das Kambrium in Korea aufgefunden hat (Kalke in Nord-Pingando)[516]). — Auf C. Gottsches[517]) geol. Kärtchen von Korea sind ausgeschieden: kristallinische Schiefer (weitaus vorwaltend), Kambrium (im NW und nahe der Mitte des Landes), Karbon (im SO), Tertiär (im nördlichen Teile), sowie jüngere und ältere Eruptivgesteine. — J. Roth[518]) hat Beiträge zur Petrographie von Korea herausgegeben. (Kristallinische Schiefer [Gneifs waltet vor], Porphyre und Porphyrite, Diorite, Diabase und Gabbro.) — Rich. Schwerdt[519]) hat Gesteine der chinesischen Provinzen *Schantung* und *Liautung* bearbeitet: Granite, Diorite und Diabase, Porphyre und Porphyrite, Trachyt und Basalt, sowie kristallinische Schiefer. — Adele M. Fielde[520]) hat im südöstlichen China *(Kuang-tung* und *Fukian)* am Hanflusse Granite und geschichtete und vielfach gestörte rote Sandsteine (Trias-Jura) angetroffen. — P. W. Bassett-Smith[520a]) erwähnt Granit-Gneifs und Quarzit auf den Inseln der Prov. Tchekiang und in Fokien. Die Nordseite der Haitan-Insel besteht aus rötlichem Sandstein. — Kleinwächter[521]) hat Beobachtungen über die Geologie von *Formosa* südlich vom 23.° N. Br. angestellt. Im nördlichen Teile des betreffenden Gebietes, bis zum Parallel der Lambay-Insel, herrschen im zentralen Gebirge kristallinische Schiefer mit Porphyrdurchbrüchen, im Westen von (wahrscheinlich) silurischen Schiefern umgeben. Die isolierten Höhenzüge des Küstensaumes und die Insel Lambay bestehen aus Kalkstein. Jura wird am Apeshill angegeben, während der Chihshan (Ananasberg) aus verschiedenfarbigen Tuffen aufgebaut ist. (Letzte Eruption nach chinesischen Angaben 1722.) Das Vorrücken der Küste ist beträchtlich: Kushia, vor 150 Jahren an der Küste erbaut, liegt jetzt 1600 m landeinwärts. In der Breite von Langchiao herrschen Sandsteine, welche für paläozoisch erklärt werden (? Silur, Devon und Karbon). Der südlichste Teil wird als eine angegliederte Koralleninsel bezeichnet. Auch vulkanische Gesteine werden auf der Karte verzeichnet.

D. *Japan.* E. Naumann[522]) gab eine geographisch-geologische Skizze der japanischen Inselwelt (I, 778).

Die geologische Karte bringt in 12 Tönen Gneifs, kristallinische Schiefer, paläozoische, mesozoische, tertiäre und quarternäre Sedimente, sowie Granit, Porphyr, Porphyrit, Diorit, Diabas und jüngere vulkanische Gesteine zur Anschauung, eine zweite Karte aber die tektonischen Linien und Einbruchskessel. — Einen Versuch, die geotektonische Gliederung der japanischen Inseln vorzunehmen, hat T. Harada[523]) vorgenommen. Zwei transversale vulkanische Bruchlinien werden verzeichnet: die eine im südlichen Kiusiu, die zweite von Avgasima zum Fusijama an der Grenze („Schaarung") des süd- und nordjapanischen Bogens. Der westliche und südwestliche Teil der Inseln („Aufsenseite") ist gefaltet, der nördliche und westliche Teil („die Innenseite") ist ein Schollengebirge mit Einsturzzonen (z. B. die Grabensenkung zwischen Sikok und Südwest-Nipon), auf welchen die Vulkane, Thermen und die mit diesen in einem Zusammenhange stehenden Erzgänge vorzugsweise liegen. Die Hauptschüttergebiete liegen in den Senkungsfeldern der Aufsenzone. — Über die sogenannten kristallinischen Schiefer von Chichibu (nordwestlich von Tokio) (die Sambagawan-Reihe) hat Bundjiro Koto[524]) ausführlich berichtet. Sie werden in drei Abteilungen gebracht und

---

515) Verh. Ges. f. Erdk. Berlin 1886, XIII, S. 245. — 516) D. G. Z. 1884, 875. — 517) Sb. Ak. Berlin 1886, 857—873. Mit K. (1 : 4 Mill.). — 518) Ebend. 875—881. — 519) D. G. Z. 1886 (38), 198—234. — 520) Proc. Ac. Nat. Sc. Philadelphia 1887, 30. — 520a) Nature 1887, XVI, 163. — 521) Journ. North-China Branch R. Asiat. Soc. für 1883, Bd. XVIII, S. 37. Mit K. — 522) Mitt. geogr. Ges. Wien 1887. 21 SS. Mit 2 K. — 523) Tokio 1888. 23 SS. Mit K. — 524) Journ. coll. of Sc. Sokio 1888, 77—141. Mit K. (1 : 400 000).

kommen Gabbro-Serpentingesteine damit verbunden vor. Es sind sericitische und Grün-Schiefer, welche von vorkarbonen Quarziten, Korallenkalken und Sandsteinen überlagert werden. — B. Roesing[525]) hat die geologischen Verhältnisse des Silberbergwerkes Junai zur Darstellung gebracht. Über paläozoischen Schiefern und alten Eruptivgesteinen liegen tertiäre Ablagerungen, die von Dislokationen durchsetzt werden (Tertiär bis Heute). — Ed. v. Mojsisovics[526]) hat eine interessante Schrift über einige japanische Triasfossilien herausgegeben. (Auf einer Kartenskizze sind die Falllinien eingezeichnet.) Die Fossilien kennt man von Nordjapan und von der Halbinsel Honshiu. Es sind ammoniten- (Ceratites &c.) und pseudomonotisführende Kalke. — Jurapflanzen von Kaga, Hida und Echizen (Japan 35,50° — 36,20°) bespricht Yokoyama[527]). Es sind 48 Arten, wovon 19 aus Sibirien, 10 aus Yorkshire und 7 von Spitzbergen bekannt wurden. (Bath — Anklänge an Rhät-Lias fanden sich bei Ozo in Kaga.)

E. *Vorderasien.* Wir beginnen die Wanderung im Westen.

Nach G. Bukowski[528]) bilden auf Rhodus Kreide und Eocänkalke ein in einzelne Stöcke aufgelöstes Kettengebirge, das von einer jüngern diskordanten Flyschhülle umgeben ist. Auf der Westseite finden sich Becken mit gestörten Ablagerungen der levantinischen Stufe (Paludinenschichten). Das marine Oberpliocän ist besonders mächtig auf der Nordspitze entwickelt und zieht an der Ostküste nach Süden. Mächtige Schottermassen (mit zum Teil der Insel fremden Elementen) stammen aus der Zeit, als Rhodus noch mit Anatolien im Zusammenhange stand. — M. Neumayr[529]) veröffentlichte eine Notiz über Trias- (Arcestes und Halobia) und Kohlenkalkversteinerungen (Productus, Fusulinen) aus dem *nordwestlichen Kleinasien* (Kodja-Giumusch-Maden in der Prov. Karassi). Erstere aus Schiefern und von alpinem Charakter stellen ein Bindeglied zwischen Alpen, Karpaten und Himalaya dar.

Eine breit angelegte monographische Arbeit über den *Libanon* hat K. Diener herausgegeben[530]).

Die Karte reicht von 33,15° — 34,50° N. Br. und vom Meer im Süden bis Damaskus, im Norden bis Palmyra. Ausgeschieden werden oberer Jura (die bekannten Ornatenthone und Malmkalke vom Hermon), Kreide, in vier Abteilungen die Hauptmasse des Libanon und Antilibanon bildend. Nummulitenkalk und Wüstenkalkstein, ersterer im Westen, letzterer im Antilibanon und östlich davon in weiter Verbreitung über dem Senon, repräsentieren das Eocän. Ein bisher unbekanntes Vorkommen von marinem Unterpliocän wurde zwischen Homs und Palmyra in ca 650 m Höhe (!) aufgefunden. Im W von Homs und im S und SW von Damaskus spielen basaltische Gesteine (I, 796) eine wichtige Rolle. Den tektonischen Bau lassen mehrere Profile erkennen und das Schlufskapitel ist den „Leitlinien" des Libanonsystems gewidmet. Das Thal el Hûleh und el Bekâa sind echte Gräben „zwischen treppenförmig gebrochenen Horsten". Im Arz-Libanon besteht aber nur eine einzige „Schichtbeugung von beträchtlicher Höhe". Aufser den parallelen Störungslinien (auf der phönizischen Seite) werden noch fächerförmig nach Nordost auseinandertretende Dislokationen im östlichen Antilibanon angegeben, die bis Palmyra und darüber hinaus reichen. („Virgation der Horste in Mittelsyrien".) Über Unklarheiten der viel Raum einnehmenden Spekulationen, die auch dort, wo thatsächliche Beobachtungen vollkommen fehlen, nicht vermieden wurden, haben sich Tietze[531]) und Penck[532]) ausgesprochen. Eine kürzere Arbeit desselben Autors[533]) beschäftigt sich speziell mit den syrischen Kreidebildungen in Erwiderung auf Fr. Noetlings[534]) Entwurf einer Gliederung der Kreideformation in Syrien und Palästina. Während Noetling die Arajakalke

---

[525]) Z. f. B.-H.- u. S. 1884, XXXII, 127. — [526]) Wien. Beitr. z. Paläont. Öster.-Ung. 1888, VII, 161—178. — [527]) B. geol. S. Japan 1886, I, 1—10. — [528]) Sb. Wiener Ak. XCVI, 1887, 167—173. — [529]) Ak. Wien. Anzeiger XXII, 1887. — [530]) Libanon 1886. 412 SS. Mit K. (1 : 500 000). — [531]) V. G. R. A. 1886, 358—362. — [532]) Mitt. geogr. Ges. Wien 1887, 62—64. — [533]) Z. D. G. 1887, 314—342. — [534]) Ebend. 1886, 824—876.

mit Cidaris glandifera dem obern Oxford, die Trigoniensandsteine, die untere Abteilung der syrischen Kreide, mit Anklängen an die Gosaubildungen, dem Turon und die obere Abteilung mit afrikanischem Habitus dem Senon parallel stellt, hält Diener seine Ansicht über den Trigoniensandstein aufrecht, bestreitet die Ähnlichkeit mit den Gosaubildungen und stellt ihn zum Cenoman. Dem Turon rechnet er den Libanonkalkstein zum Teil und die Fischschiefer von Hakel, sowie wenigstens einen Teil der Rudistenkalke von Jerusalem zu. Dem Senon entsprechen die Fischschiefer des Dscholan, die Kreidemergel mit Gryphaea vesicularis und die weifse Feuersteinkreide. Unter einigen von Diener untersuchten Kephalopoden aus der Kreide von Jerusalem[535]) fand er solche, welche für Oberturon oder Senon, und solche (z. B. Acanthoceras rhotomagense), welche für Cenoman bezeichnend sind. Die von Noetling im Libanon (I, 796) gesammelten Krebse beschrieb W. Dames[536]). Eine ausführliche Bearbeitung der oberkretazischen Fischfaunen von Sahel Alma und Hakel hat J W. Davis veröffentlicht[537]). Von ersterm Orte werden 69, von letzterm 45 verschiedene Arten beschrieben. Von den 54 Gattungen sind 8 an beiden Lokalitäten vertreten. Von Sahel Alma liegen besonders viele Haie, von Hakel zahlreiche Clupea-Arten vor. — In den Grundzügen der Landesnatur des Westjordanlandes von O. Ankel[537a]) wird auch der geologischen Verhältnisse gedacht. — F. Noetling gab eine geologische Skizze der Umgebung von el-Hammi[538]) und eine Monographie über den Jura am Hermon[539]) heraus. Nach Noetling besteht der Hermon aus verworfenen Schollen, die im SO am tiefsten gesunken sind, so dafs sie neben die Kreide zu liegen kommen. Gegen NW, an der flachen Abdachung treten Kreideschichten mit treppenförmigen Absätzen auf. Noetling parallelisiert den syrischen Jura mit den Zonen der Ammoniten perarmatus, transversarium und bimammatus. — F. Noetling hat auch über die Lagerungsverhältnisse einer quarternären Fauna im Gebiete des Jordanthales berichtet (Schichten mit Melanopsis &c.), die mit der heutigen Fauna übereinstimmt[540]). — Über die Depression: Jordan — Arabah und Totes Meer sprach sich Isr. C. Russell[541]) aus und verglich die Verhältnisse des vorderasiatischen „Verwerfungsbeckens“ mit dem Great Basin in Nordamerika.

Joh. Walther[542]) hat in seiner interessanten Arbeit über die Korallenriffe der *Sinaihalbinsel* auch die geologischen Verhältnisse der westlichen Hälfte der Halbinsel ausführlich erörtert (443—462). Auf den Graniten, Porphyren und kristallinischen Schiefern im O folgen nach W nubischer Sandstein („Karbon“), Kreidemergel, weifser Kalk mit Feuerstein und Nummulitenkalk. Isoliert tritt auch Miocän auf (bei Grûm). An einer Stelle auch Basalt. Auf das Verhältnis der Korallriffe zu den Oolithsanden wird aufmerksam gemacht. Letztere werden innerhalb der Einwirkung des Wellenschlages gebildet. Die Sedimente bilden eine Synklinale zwischen zwei Granitzügen (im O und W). Die Entwickelungsgeschichte des Riffs ist auf einer Karte zur Anschauung gebracht. — Ch. Grad[543]) hat sich über das Vorkommen glazialer Ablagerungen im Massiv des Sinai ausgesprochen.

F. *Iran.* E. Tietze[544]) hat eine Übersicht über die Bodenplastik und die geologische Beschaffenheit Persiens veröffentlicht.

Ein Faltenland; trockenes Klima herrscht seit der mittlern Tertiärzeit; Anhäufung von Schutt und Versalzung ist eine Folge davon. Kristallinische Gesteine, Devon und marines Karbon, Trias (?), Lias mit Pflanzen und Kohlen, Jura (?), Kreide, und Eocän mit Nummuliten, Neogen mit Salz und Schwefel und Pliocän werden aufser den Eruptivgesteinen angeführt. — Über das nordwestliche Persien und den Urmiasee gibt A. Rodler's[545]) Vortrag ein umfassendes Bild. Über

535) V. G. R. A. 1887, 254—257. — 536) D. G. Z. 1886. 24 SS. — 537) Sc. transact. Dublin Soc. III, 1887. — 537a) Frankfurt a. M. 1887, 46—56. — 538) Ztschr. d. Paläst. Ver. X, 1887, 59. Mit K. — 539) Stuttgart 1887. 46 SS. Mit K. — 540) D. G. Z. 1886 (38), 807. — 541) Geol. Mag. 1888, 137—144 u. 387—395. — 542) Abh. m.-phys. Kl. Sächs. G. d. W. XIV, 1888, 439—505. Mit K. (1 : 650 000). — 543) Ass. franç. Proc. verb. 1887, 131. — 544) Mitt. geogr. G. Wien 1866, 513—523 u. 561—575. — 545) Ver. zur Verbr. naturw. K. Wien 1887.

dem paläozoischen Grundgebirge liegen die weitaus vorherrschenden jungen Eruptivgesteine. Mariner Liaskalk und Travertinlager werden unter anderm bei Daschkesen angeführt. Die Fauna von Maragha deute wohl auf ein üppigeres Pflanzenleben jener Gegend, als das heutige, trotzdem sei jedoch Steppenklima für den Urmiasee schon damals anzunehmen. Man vgl. auch Pohlig[546]). — E. Kittl[547]) hat die Karnivoren der Säugetierfauna von Maragha (I, 800—804) in Persien bearbeitet. — D. Stur[548]) hat die von Wähner aus Persien (von Rudbar und Sapuhin) mitgebrachten fossilen Pflanzen bearbeitet (7 Arten) und ist zu dem Resultate gekommen, dafs am Südfufse des Alburs nicht pflanzenführendes Karbon, sondern Rhät-Lias vorkomme Die von Tietze aus der Alburskette mitgebrachten fossilen Pflanzen hat Ad. Schenk bearbeitet[549]), wobei auch die von Pohlig und Göbel gesammelten Pflanzen in Betracht gezogen wurden (zusammen 27 Arten). Das Ergebnis stimmt mit jenem Sturs im allgemeinen überein (zwischen Rhät und Wealden). — H. Sjögren[550]) schrieb über die Geologie des Berges Savelan (4813 m) im nördlichen Persien, der in seinen untern Teilen aus Augit-Andesit, in der Gipfelregion aber aus Hornblende-Andesit besteht. Lavaströme und Aschen finden sich nur im untern Teile, so in der Gegend von Alvars (2400 m). — V. Steinecke[551]) besprach einige jüngere Eruptivgesteine Persiens. — Geologische Mitteilungen über die Gegend zwischen Sabzwar und Meschhed in Persien hat A. H. Schindler gegeben[552]).

Über das Grenzgebiet von *Nord-Afghanistan* hat K. L. Griesbach[553]) einen dritten Bericht erstattet (I, 809). Er gibt eine Anzahl von Antiklinalen an und bringt die studierten Ablagerungen mit jenen der benachbarten Gebiete in Vergleich (Turkestan und Khorassan).

Vom Schlufs des marinen Karbon bis zum Oberjura herrschen Litoralbildungen vor. Während der obern Kreide erreichte die See das Maximum ihrer Entwickelung und erstreckte sich von der Adria bis nach Afghanistan mit gleichen Charakteren. Der Übergang zum Eocän ist sehr allmählich. Das marine Karbon läfst sich von der Nordgrenze Persiens bis Turkestan verfolgen, und auch im Himalaya von Kaschmir bis Nepal trifft man es mit denselben Charakteren. Während im Himalaya marine Bildungen bis zum Tertiär vorherrschen, begann die See in Perso-Turkestan vom Schlufs des Perm allmählich zurückzutreten, und kamen vielfach Süfswasserbildungen zur Ablagerung. In den Triasschichten des Chahilthales fand Griesbach Sandsteine mit Halobia Lommeli und Monotis salinaria und darüber pflanzenführende Sandsteine mit Equisetites columnaris der Lunzerschichten, neben Formen, die an indische Mittel-Gondwanaarten erinnern. Über den Bau des *Hindukusch* berichtet Griesbach gleichfalls[554]). Westöstlich streichende Falten und auf dazu parallel oder nach SW verlaufenden Spalten durchgebrochene Eruptivgesteine (vor allem Hornblendegranit) treten auf, welche die angrenzenden Teile der paläozoischen Bildungen in kristallinische Schiefer umwandelten. Im Norden liegt in breiten Falten die Kreide. Eine geologische Karte der von Griesbach bereisten Gebirge von Afghanistan und NO-Khorassan bildet den vorläufigen Abschlufs der Arbeiten Griesbachs[555]). Am Aufbau des Hindukusch, Koh i Baba und der benachbarten westlichen Gebirge beteiligen sich auch Trias und Jura, an den Rändern im N und W liegt Tertiär. In Afghanistan ist der marine Kohlenkalk die älteste Sedimentbildung. Nach langer Hebungs- und Festlandsperiode: Wechsel von marinen, Küsten- und pflanzenführenden Ablagerungen (Perm-Jura; ähnlich der Gondwanaformation Indiens). Rote Sandsteine mit Neokomfossilien bilden den Schlufs dieser Reihe. Dann folgt die Transgression der mittlern und obern Kreide in Khorassan, jene der obern Kreide in Herat und Afghanistan. Die obere Kreide (Exogyra-Kalkstein) bildet ausge-

[546]) V. n. V. pr. R., Bd. 43, Sb. 19. — [547]) Ann. K. K. nat. Hofm. 1887, 317—338. — [548]) V. G. R. A. 1886, 431—436. — [549]) Bibl. botanica. Kassel 1887. — [550]) V. russ. Min. Ges. 1888, XXIV, 36. — [551]) Halle 1887. 71 SS. — [552]) Jb. G. R. A. 1886, 303—314. — [553]) Rec. g. S. of India XIX, 1886, 235 bis 267. — [554]) Ebend. XX, 1887, 17. — [555]) Ebend. 93. (K. 1 : 3 100 000.)

dehnte Hochgebirge. Eocäner Nummulitenkalk liegt bei Nischapur. Miocän mit Gips und Salz ist weit verbreitet. Im Obermiocän beginnt wieder die Landbildung: Ästuarien-, Süfswasser- und äolische Sedimente. Melaphyre liegen in der untern Abteilung der pflanzenführenden Reihe, porphyrische Gesteine im roten Sandstein. Syenitgranite werden als nachkretazisch bezeichnet. Trappausbrüche erfolgten in allen drei Phasen. Am jüngsten sind die Trachyte und Rhyolithe in Khorassan. Die Gebirgsfaltung begann im Obermiocän und dauert noch an.

G. *Vorderindien.* C. S. Middlemiss[556]) hat den Bau des *Himalaya* von Hadwar gegen SO (bis zum 79.° O) untersucht.

Kristallinische Schiefer mit »intrusiven Gneifsgraniten« sind durch Verwerfungen scheinbar in das Hangende einer Schichtenreihe gebracht, die das Eocän, mesozoische Sandsteine, Konglomerate &c., massige dickbankige Kalke und „Purpurschiefer« mit vulkanischen Breccien umfafst und gegen SW eine Faltenbildung zeigt. — C. A. Mc. Mahon[557]) äufserte sich über die Gneifsgranite des Himalaya, die ursprünglich von der Faltung in der Form von Feldspatporphyren (Granitporphyren) bestanden haben sollen. — R. Oldham[558]) besprach die Gneifse des Himalaya und unterschied Zentralgneifs (Stoliczka) und Gneifsgranit in Oligoklasgranit (Babeh-Pafs.). — T. D. La Touche[559]) hat in den *Garo-Hills* (in Assam) von »Trapp«-Gängen durchsetzten Gneifs angetroffen, der von kohleführenden Kreidesandsteinen und konkordant darüber folgenden Nummulitenkalken, Sandsteinen und Schiefern überlagert wird. Mächtige Sandsteine ohne Fossilien liegen zu oberst. — A. Oldham[560]) gab eine Skizze der Geologie von *Simla* und *Jutogh.* Die Hauptmasse des Gebirges bilden Quarzite und Schiefer (Karbon), doch werden auch noch andre Karbongesteine, darunter auch „Boulderbeds", angeführt. Glaziale Thalschotter werden erwähnt. — Von W. Waagen[561]) ist, als Fortsetzung seiner grofsen Arbeit über die Salt-Range-Fossils (I, 826) (mit Wentzel) die Bearbeitung der Korallen der Productuskalke, sowie schon früher jene der Bryozoen und Echinodermen erschienen[562]).

Über die pflanzen- und kohlenführenden Schichten in Indien und ihre Äquivalente im übrigen Asien (Afghanistan, Tonkin &c.), Südafrika und Australien — nach dem Vorkommen des Farngeschlechtes Glossopteris könnte man das mit dem „Lemuria" der Zoologen nahe übereinstimmende Gebiet „Glossopterisfestland" nennen — sind mehrere Arbeiten erschienen. Eine gedrängte Zusammenfassung der Frage gab der Referent in seinem Werkchen „Die Steinkohlen"[563]). Eine ausführliche Behandlung von seinem Standpunkte aus hat Ott. Feistmantel[564]) gegeben (mit ausführlichen Litteraturverzeichnissen).

Als paläozoisch (Karbon-Perm) betrachtet er in Indien die Block- und Konglomeratmassen (Talchirschichten), den Productuskalk (Perm) und die Schichten mit Gangamopteris, während er die Damuda- und Panchet-Reihe, sowie die Ceratitesschichte der Salt-Range schon zur Trias stellt[565]). Die pflanzenführenden tiefern Gondwanaschichten von Tonkin stellt er als das Perm und die Trias vertretend hin, während in Südafrika die Ekkaschichten (Perm) die paläozoische Reihe abschliefsen sollen. In Australien werden die New Castle-Schichten mit Kohle als Perm, die Hawkesbury- und Wianamatta-Schichten als mesozoisch betrachtet. — W. Waagen hat die von W. Warth[566]) in der Salt-Range (Olive-Reihe) gesammelten marinen Karbonfossilien in einer Note besprochen[567]). —

---

556) R. G. S. of India 1887, XX, 26. Mit K. (1 : 25 344 u. 1 : 63 366). — 557) Geol. Mag. 1887, 212—220. — 558) Ebend. 461—477. — 559) Rec. G. S. of Ind. 1887, XX, 40. — 560) Ebend. 143. Mit K. (1 : 21 122). — 561) Pal. Ind. XIII, 1886. 90 SS. — 562) Ebend. 64 SS. — 563) Wien 1888 (Hölzel). — 564) Sitzb. böhm. G. d. W. 1887. 102 SS. u. Nachtrag 8 SS. — 565) Rec. G. S. of Ind. 1886, 117—119. — 566) Ebend. XIX, 1—39. — 567) Jb. G. R. A. 1887, 143—192.

Durch diesen Fund wurde das Alter der Blockkonglomerate des Karbon festgestellt. Waagen schliefst aus dem Vorkommen geschrammter fremder Blöcke (Talchir-Kongl. in Indien, Dwyka-Kongl. in Südafrika, Bacchus-March-Kongl. in Australien &c.) auf Glazialphänomene und spricht geradezu von einer karbonen Eiszeit. Über die Schwierigkeiten der Erklärung vgl. man das betreffende Kapitel in Neumayrs Erdgeschichte II. Nach Waagen wären die Damudaschichten als Perm, die Planchetgruppe aber als Trias zu betrachten. Auch A. B. Wynne[568]) und W. T. Blanford[569]) haben über die gestreiften Geschiebe Indiens geschrieben. Six gab eine Darstellung der Frage nach W. T. Blanford[570]). Neuestens hat D. Stur[571]) die Wahrscheinlichkeit erörtert, dafs die untern Gondwanaschichten mit der Glassopterisflora als Perm aufzufassen seien. — Ottokar Feistmantel[572]) hat seine umfangreichen Publikationen über die Gondwanaflora zum Abschlusse gebracht. — A. B. Wynne[573]) machte überdies Mitteilung über fossilien- (Conularia) führende Gerölle der »Olive Group« in der östlichen Salt-Range. — Chaper[574]) besprach die diamantführenden Pegmatite im Bezirke *Bellary* (Madras W). Fouqué hat Syenit, Granitit, Amphibolite &c. bestimmt. Diabasporphyrite durchsetzen die Massengesteine, welche Chaper als „Hornblendediorit" anspricht. Syenit durchsetzt den zersetzten diamant- und korundführenden Pegmatit. — Das Vorkommen von Petroleum in tertiären Gesteinen des Pendschab und in Bhutan, Assam, Arakan und Birma hat H. B. Medlicott[575]) besprochen.

H. *Hinterindien.* E. J. Jones[577]) gab Notizen über das obere *Birma.*

Im Chindwinthale werden aufser Alluvionen Sandsteine (Tertiär und Kreide, letztere kohleführend) angeführt. — J. de Morgan[578]) (I, 843) hat über die Geologie der Westseite von *Malakka* (Königr. Perak) ausführlicher berichtet. Granite und kristallinische Schiefer mit Diorit- und Porphyrgängen und Porphyrdecken. Schiefer (von Kalksteinen überlagert) folgen darüber. Nach einem Brachiopoden aus den Kalken im benachbarten Patang schlofs der Autor auf oberes Silur oder unteres Devon. Jüngere Sedimente (mit Ausnahme der postpliocänen zinnerzführenden Alluvionen) wurden nicht angetroffen. — Jourdy[579]) (I, 848) gab eine ergänzende Notiz über die Geologie des östlichen *Tongking,* wonach der Kalkstein am untern Thai-Bing, im Liegenden der Schiefer und Sandsteine, als Karbon erkannt wurde. — Über die pflanzen- und kohleführenden Schichten von Tongking (I, 844) hat M. R. Zeiller[580]) neuere Mitteilungen gemacht. Es wurden zwei verschiedene Horizonte charakterisiert.

I. *Ostindische Inseln.* Eine Übersicht über die in *Niederländisch-Indien* auftretenden Formationen gibt eine Arbeit von H. van Cappelle[581]) über die niederländisch-indische Tertiärfauna.

Eocän auf Sumatra, Borneo, Java; Miocän in Süd-Sumatra auf Nias, den Batu-Inseln, Java, Borneo, Celebes, Amboina, Neuguinea und Timor; Pliocän auf Java, Nias und Timor, wo die altmiocänen Schichten wie auf Java (W) bis zu 1500—1700 m hoch hinaufreichen (Kalke mit Lithothamnien, Korallen, Orbitoiden und Alveolinen . . .). Andesite treten auf Sumatra, Borneo, Celebes, Neuguinea und Timor auf. Die Grundlage bilden alte Schiefer und kristallinische Schiefer mit Granit und Syenit. Die Tertiärfauna (im Mittelmiocän über 600 Arten) zeigt mit Ausnahme der Haie (z. B. Carcharias megalodon) keine Übereinstimmung mit den europäischen Äquivalenten, schliefst sich jedoch innig an die heutige Fauna der indisch-pazifischen Provinz an. — Die Lateritvorkommnisse auf *Banka* be-

---

[568]) Q. J. 1886, August-Heft. — Geol. Mag. 1886, 492. — [569]) Geol. Mag. 1886, 495 u. 574. — [570]) Ann. S. g. N. XIII, 1886, 206. 257. — [571]) V. G. R. A. 1888, 213—217. — [572]) Pal. Indica, Ser. XII. Gondwanaflora IV, 2, 1886. — [573]) Q. J. 1886, XLII, 341—350. — [574]) B. S. G. 1886, XIV, 330—345. — [575]) Rec. geol. Surv. of Ind. 1886. — [577]) Ebend. 1887, XX, 170. Mit Karte (1 : 1 013 760). — [578]) Ann. d. min. 1886, IX, 368—442. Mit K. — [579]) B. S. G. XIV, 1886, 445. — [580]) B. S. G. 1886, April u. Juni. — [581]) Ac. Pr. Schr. Leiden 1885.

handelt einer der zahlreichen kleinen Aufsätze von Th. Posewitz[582]), worin er deren weite Verbreitung betont und auf das Unzureichende seiner geologischen Karte von Banka hinweist, indem auf derselben Granit und Granitlaterit, sowie Schiefer und Schieferlaterit nicht unterschieden sind[583]). Die mit jenen Bankas übereinstimmenden geologisch-montanistischen Verhältnisse der Insel Billiton bespricht derselbe Autor[584]). — K. Martin hat die bei Gelegenheit von Tiefbohrungen auf *Java* gefundenen Fossilreste untersucht[585]). Die tertiäre Meeresfauna wird als die Vorläuferin der heute in den dortigen Meeren lebenden bezeichnet. Alle Hauptabteilungen des Tertiär und auch neuere Ablagerungen sind auf Java vertreten. — K. Martin[586]) beschrieb auch die fossilen Säugetiere von *Java* und *Japan*, worunter auch Formen auftreten, die mit jenen der Siwalikablagerungen übereinstimmen. Derselbe Autor beschrieb weiter den Rest eines riesigen Ichthyosaurus aus fraglichen Kreideschichten von *Ceram* und mehrere Wirbeltierreste vom Pati-Ajam auf Java (Mastodon, Stegodon und Euelephas). — Die Christmasinsel (südlich von Java) ist nach J. J. Lister[587]) aus Korallenkalk aufgebaut und zeigt drei scharf ausgeprägte Terrassen, bis zu 370 m hoch! — Arth. Wichmann[588]) besprach Gesteine von der Insel Kisser *(Timor NO)* und kam zu dem Schlusse, dafs die Bandasee ein Einbruch, „ein grofses Senkungsfeld“ sei. Drei grofse Inselbögen umgeben dasselbe; eine vulkanische: Roma, Dammer, Nila, Manak und die Banda-Inseln, eine zweite äufsere: Kisser, Moa, Selu, Mulu, Koor, Ceram und Buru, besteht vorherrschend aus kristallinischen Schiefern und ältern Massengesteinen, von tertiären Kalken umgeben, und stellt die Gipfel einer Gebirgskette dar, und eine dritte: Obi, Misool, Pianginseln &c. (Vergleich mit den Antillen.) Die Grenze der asiatischen Bereiches verläuft an der Aufsenseite des molukkischen Vulkanbogens von Wetter und Timor über die Südostinsel nach Ceram und Boru. — J. A. Hooze[589]) berichtet über die Kohlen von Ost-Borneo am Berau, wo 16 Flötze angetroffen wurden; sie sollen jünger als Eocän sein. — C. J. v. Schelle[590]) entdeckte im SW Borneos bei Montrado inmitten devonischer Schiefer vulkanische Bildungen: Hornblendeandesit-Laven und Auswurfsstoffe (vorherrschend). — H. Th. Geyler[591]) hat die fossilen Pflanzen von Labuan (nördlich von Borneo) beschrieben. — E. Abella y Casariego[592]) gab in einer physikalischen Beschreibung der Insel *Cebu (Philippinen)* auch eine Übersicht über ihren geognostischen Aufbau.

Afrika.

Gürich[593]) hat einen Überblick über den geologischen Bau des *afrikanischen Kontinents* gegeben und auf einem Seitenkärtchen eine geologische Skizze des Atlas.

Die von ihm angenommene kristallinische Achse in den höchsten Teilen des Atlaskammes (Dj. el Tesah südlich von Marokko) wird von Blanckenhorn bezweifelt (l. c. S. 8). Drei verschiedene Gebiete werden unterschieden, der zu Europa zu ziehende Atlas, die Wüstenregion mit ihren horizontal lagernden paläozoischen Bildungen, der Lücke bis zur Kreide, und der Übereinstimmung der jüngern Bildungen mit Syrien und Arabien, und dem an Indien erinnernden Südafrika: einem kristallinischen Grundgerüste mit Sandsteinschollen (Karbon-Jura).

A. *Nordwestafrika.* Eine zusammenfassende Darstellung der geognostischen Verhältnisse von *Afrika* hat M. Blanckenhorn

---

582) P. M. 1887, S. 20—25. — 583) Jb. G. R. A. 1885. — 584) P. M. 1887, S. 108—116. Mit K. (1 : 1 700 000). — 585) Samml. g. Reichsm. Leiden 1887. III. Bd. — 586) Beitr. Geol. Ostasien u. Austr. IV. Leiden 1887. — 587) Nature 1887, Bd. 37, S. 203. — 588) Beitr. Geol. v. Ostasien 1887, II. Samml. geol. Reichsm. Leiden 1887. — 589) Jb. mijnwezen in Ned.-Ind. 1886, I, 1. — 590) Ebend. S. 113. — 591) Vega-Exped. Vet. Jakt. IV, 475. Stockholm 1887. — 592) Bol. Com. M. G. de España XIII. Madrid 1886. 189 SS. Mit Karte. — 593) Pet. Mitt. 1887, 257—265. Taf. 13.

herauszugeben begonnen. Erschienen ist der erste Teil, betitelt: „Der *Atlas*[594]), das nordafrikanische Faltengebirge".

Ein bis 1887 reichendes, das von A. Peron (Ann. Sc. G. 1883, S. 193—199) gegebene noch ergänzendes Litteraturverzeichnis gibt die benutzten Quellen an. Die Darstellung schliefst sich an die von Süfs (I, 290—296) gegebene an. Ein besonderes Gewicht wird auf den Gegensatz gelegt zwischen dem Zonenbau des Grofsen Atlas in Algier, wo auch das Kalkgebirge eine wichtige Rolle spielt, und dem hauptsächlich aus gefalteten paläozoischen Sedimenten und ältern Eruptivgesteinen bestehenden Hoch- und Anti-Atlas, von welchen der erstere im N und W von Kreideschichten diskordant bedeckt ist, woraus geschlossen wird, dafs die Faltung vorkretazisch und dieser Teil des Gebirgssystems somit der älteste Teil des nordafrikanischen Faltengebirges sei. Der Anti-Atlas entbehrt der Kreide und andrer jüngerer mariner Sedimente und wird daraus auf die Existenz einer „starren Festlandscholle" lange vor der Kreidezeit geschlossen. Der westliche Teil des Systems aus der Nähe von Marokko bis gegen die Grenze Algeriens ist zur Stunde zum weitaus gröfsten Teile noch eine geologische terra incognita, wie ein Blick auf Blanckenhorns Karte lehrt. — Die „Küstenstudien aus Nordafrika" von Th. Fischer[595]) beschäftigen sich vornehmlich mit den Niveauveränderungen in historischer Zeit („positive Verschiebung" im ganzen Verlaufe der Küste des westlichen Algerien und Marokko). — A. Péron[596]) (I, 879) in seinem geologischen Führer für *Algier* nimmt zwei Faltungs- und Eruptionsachsen im N, an den beiden Seiten der Hochebene an. Sie verlaufen fast W—O (W 17° N) und sollen nachtertiär sein (?). Eine dritte jenseit der Wüste gegen Sudan wird nur vermutet. Ausführlich berichtet W. Kilian[597]) über die verschiedenen Formationsglieder. Perm scheint zu fehlen. Der Liaskalk von Oran liegt diskordant auf ältern Bildungen. Der obere Jura ist im S besonders als Korallenfacies entwickelt und dürften die Riffe bis in die untere Kreide bestanden haben. Das Neokom ist im N als Tief-, weiter südlich als Seichtseefacies entwickelt. Zwischen Neokom und Albien treten Orbitolinen und Caprotinenschichten auf. Das Albien wird bis 300 m mächtig und hat im S Veranlassung zur Entstehung des Wüstensandes gegeben. Cenoman (500 m) ist sehr fossilienreich überaus verbreitet (Seichtseebildungen). Turon wird zum Teil durch Rudistenkalke vertreten, Senon (400 m) ist in schwarzen Kalken und Mergeln in der Plateauregion sehr verbreitet. Eocän ist im Osten, Miocän (marin und lacustrin) im Westen hauptsächlich entwickelt. Im Dep. Algier besteht zwischen beiden eine Diskordanz. Das Miocän tritt vielfach transgredierend über Jura und Kreide auf. Das Pliocän ist sowohl marin als auch als Süfswasserablagerung bekannt. Das Quartär ist teils marin (Strandkonglomerate), teils in der Form von Schotter- und Sandmassen bekannt. — Eine geologische Karte der Umgebung von Algier ist von M. Delage erschienen[597]). — F. Quiroga hat in der westlichen *Sahara*[598]) von der Halbinsel Rio de Oro bis zum 22° 28′ N. Br. archäische Schiefer, Granit- und paläozoische Bildungen angetroffen. Verwerfungen ziehen gegen Nordost. Tertiär liegt am Rande. — Rolland[599]) besprach die Hydrographie und Orographie der algerischen Sahara. Aufser den Kreideplateaus (Hammada) und den sandig und sandig-mergeligen Ablagerungsstrichen wird im S eine devonische Sandsteintafel und das kristallinische Chaggargebirge unterschieden. Auch der unterirdischen Wasserführung wird gedacht. — Über Pliocän in der Saharah und ihr Wechseln mit pliocänen Süfswasserbildungen des Atlas sprach er sich später aus[600]). — Rollands Aufsatz über die Geologie des *zentralen Tunis* von Kef nach Kairouan[601]) ergänzt die Mitteilungen Marés (I, 889) über die Kreideschichten bei Kef. Senon und Eocän bilden das gefaltete Gebirge. Er stellt eine dritte Nummulitenprovinz der süd- und osteuropäischen und der ägyptisch-arabischen gegenüber und konstatiert das

594) Pet. Mitt., Ergänz.-Heft 90. 63 SS. Mit K. (1 : 4 Mill.). — 595) P. M. 1887, S. 1—13. 33—44. — 596) N. Jb. 1888, I, Ref. 259—273. — 597) Serv. géol. de l'Algérie 1885. — 598) Anal. Soc. Madrid 1886, XV, 495, u. Rev. de Geogr. Com. II. — 599) B. S. G. 1886, 203. Mit K. (1 : 5 Mill.). — 600) C. r. 1888, 960. — 601) Ebend. CII, 1886, S. 1344—1347. (Ass. franç. av. Sc. 1887.)

Vorkommen der von Thomas[602]) im südlichen Tunis aufgefundenen Phosphoritlager an der Basis des Eocän auch bei Kairouan (mit Haifischzähnen und kleinen Terebrateln). Auch über die Geologie des Sees Kelbia und des Littorals im zentralen Tunis schrieb derselbe Autor[603]). Senon, Eocän, Miocän, marines Pliocän und jüngere, zum Teil marine Ablagerungen werden angegeben.

B. *Nordostafrika.* Schweinfurth[604]) entdeckte im Sandsteine des *ägyptischen Wadi Araba* (29° N. Br.) Devonfossilien, wodurch eine Übereinstimmung mit den Wüstensandsteinen des Wadi Nasb der Sinaihalbinsel im Liegenden des untern Karbon hergestellt erscheint.

An andrer Stelle[605]) bespricht derselbe Autor die geologischen Verhältnisse im Depressionsgebiete des Fajûm. Die nach NW geneigten Schichten repräsentieren eine ununterbrochene Reihe vom obersten Eocän bis zum Miocän. Über Wadi Araba liegt eine neuere Publikation vor (Schweinfurth und Walther), wonach das „Devon" als Bergkalk gedeutet wird. Aufserdem werden nubischer Sandstein („Dünenbildung"), Senon und Eocän angeführt. Auf Verwerfungen im Karbon fanden Basalt- und Porphyrdurchbrüche statt[606]). — Ch. Mayer-Eymar[607]) hat das Vorkommen von oberer Kreide NW von den grofsen Pyramiden und das Eocän des Mokattamgebirges gegliedert und mit dem Pariser Eocän in Parallele gebracht (Glauconie grossière und Grobkalk). Die Sande am Fufse des Mokattam mit dem „versteinerten Wald von Kairo" wurden als Oberoligocän erkannt (zum Teil Geysirbildungen). Die für miocän und pliocän (Beyrich) gehaltenen Clypeastersande werden als quartär betrachtet (was Th. Fuchs entschieden zurückweist, N. Jb. 1887 II, 355). Neben mediterranen finden sich auch Arten, die gegenwärtig am Senegal leben, woraus der Verfasser auf eine Meeresverbindung quer durch die Sahara schliefst. — M. Neumayr hat eine Mitteilung über Konchylien aus den von Schweinfurth entdeckten Sanden im Wadi el Mellaha veröffentlicht[608]), worin er die von Mayer-Eymar für diluvial gehaltenen Bildungen für pliocän mit mediterranem Charakter erklärt. — Über den roten Porphyr der Alten hat O. Schneider[609]) ausführliche Mitteilungen gemacht, welchen ein Panorama des Porphyrgebirges zwischen Nil und Rotem Meer von G. Schweinfurth beigegeben ist. — J. W. Dawson und T. G. Bonney[610]) besprachen die Gesteine von *Assuan.* Gneifse mit Eruptivgängen, darunter auch Hornblendegranite. — Von R. E. Colston[611]) erschien ein Bericht über die Region zwischen Berenike und Berber. Kristallinische hornblendereiche Gesteine spielen die Hauptrolle. Auch Basalt und Trachyt. Der nubische Sandstein wird als Trias (!) bezeichnet.

Aubry[612]) hat über die Geologie des südlichen *Abessinien* geschrieben. Eine grofse Verwerfungslinie zieht sich im O hin, welche sich (nach Douvillé)[613]) südlich bis Mombas und nördlich, durch die Senkung des Roten Meeres, bis nach Cölesyrien erstrecken soll. Über kristallinischen Schiefern des Hochlandes folgen, in den tiefen Thälern des Blauen Nil und seiner Zuflüsse aufgeschlossen, gips- und dolomitführende Trias- (vielleicht auch Lias-) Sandsteine (500 m mächtig) und Kalke des Jura (ca 700 m). Zu oberst liegt eine Decke von Konglomeraten und Tuffen, Rhyolithen, Trachyten, Andesiten und Basalten. Östlich von der Bruchlinie finden sich basaltische und trachytische Gesteine mit pliocänen mergeligen Tuffeinlagerungen. Korallenterrassen bei Obok sprechen für „eine negative Bewegung des Meeresspiegels". — Cecchi[614]) hat im III. Bande seines Reisewerkes eine geologische Routenkarte eines Teiles von Nordostafrika gegeben, welche auch Teile von Abessinien umfafst. Die metamorphischen Gesteine Paulitschkes (s. u.) werden nicht verzeichnet. Am untern Dschamma gibt Cecchi an Stelle des meso-

---

602) C. r. CI, 1885, S. 1184—1187. — 603) B. S. G. 1888, XVI, 187—209 — 604) Bull. Institut Egypt. 1885. — 605) Ztschr. Ges. d. Erdk. Berlin 1886, XXI, 96. — 606) Bull. Inst. Egypt. 1887. — 607) Viertelj.-Schrift. Zürich 1886. — 608) V. G. R. A. 1887, 350—354. — 609) Beitr. zur Kulturgesch. Dresden 1887. 99 SS. — 610) The geol. Mag. 1886, 101—107. — 611) B. S. Geogr. Kairo 1887, 573. — 612) B. S. G. XIV, 201—223. Mit K. — 613) Ebend. 223. — 614) Rom 1887. Mit K. (1 : 3 Mill.).

zoischen Kalkgebirges Aubrys Basalte an, am Blauen Nil an Stelle von Aubrys Trias- und Lias-Sandsteinen mit Gips: Granit und kristallinische Schiefer. Unter den Basalten und Trachyten des abessinischen Hochlandes erscheinen an mehreren Stellen kristallinische Schiefer und Granit.

Eine geologische Routenkarte, vom Golf von Aden bis Bîa Worâba südlich von Hárar reichend, hat P. Paulitschke[615]) veröffentlicht. Nach dem zum Teil mit Sand bedeckten Korallenkalk der Küste, der 15—20 km weit landeinwärts reicht, folgen metamorphische Gesteine bis Dadab, dann vulkanische Bildungen (Basalt, Trachyt, Auswurfsstoffe, „Kratermulden") in weiter Ausdehnung über kristallinischen Gesteinen (Granit, Syenit, Diorit, Diabas, Porphyre, Gneifs &c.), welche bis über Worâba hinausreichen und von „Kalk und Sand" bedeckt werden. Mehrere der Gesteine hat der so früh verstorbene Dr. M. Schuster bestimmt. Aus den Begleitworten zur Karte geht hervor, dafs ihr Autor der geologischen Elemente nicht ganz mächtig ist; seine Angaben werden daher nur mit Reserve zu benutzen sein. — R. Lydekker[615a]) beschrieb ein Hyotherium aus dem indischen Miocän der Insel *Perim*.

C. *Ostafrika.* O. Mügge[616]) hat Gesteine des *Massai-Landes* beschrieben.

Aufser jüngern Sedimentgesteinen (Sande und Tuffe) werden eine grofse Anzahl älterer und jüngerer kristallinischer Gesteine beschrieben: Granophyr, Gneifsglimmerschiefer und Amphibolit; Liparite, Trachyte, Nephelinite, Basanite, Andesite und Basalte. — C. W. Schmidt[617]) machte Mitteilung über das Gebirgsland von *Usambara*. Ein Hornblende-Granat-Gneifs-Gebirge mit zahlreichen Quarzgängen (und Magneteisen-Einschlüssen).

D. *Westafrika.* Eine petrographische Mitteilung über den Pic du Teyde (Teneriffa) hat A. Renard gemacht[617a]). — G. Gürich[618]) hat einer Arbeit über die Geologie von Westafrika auch ein Kärtchen beigegeben, worauf die weite Verbreitung der kristallinischen Schiefer am Niger und Benuë zu ersehen ist, sowie das Vorkommen von roten Sandsteinen und von Kalken unbestimmten Alters.

A. v. Lasaulx[619]) († 25. Januar 1886) hat aus dem Küstengebiete des westlichen Afrika Erdarten und Gesteine besprochen: Granulite bei Grofs-Batanga, Feldspatbasalt vom Gr. Götterberge in Kamerun. — Von Zboinski[620]) liegt eine geologische Skizze des untern *Kongogebietes* vor. Er unterscheidet folgende Zonen: die littorale und die Ästuarien-Zone an der Mündung, sowie die jungen roten sandigen Ablagerungen nahe der Küste (vielleicht tertiär). Die Glimmerschiefer- und Quarzitzone erstreckt sich bis gegen Issanghila, dann folgen Thonschiefer bis Manyanga (Terr. ardoisiers). Bis zum Stanley-Pool erstrecken sich rote Sandsteine und Schiefer. — Das Buch J. Chavannes[621]) über den Kongostaat enthält auch eine Anzahl geognostischer Angaben, welche Kirchhoff in seiner Besprechung kurz zusammenfafst. — E. Dupont[622]) machte kurze Mitteilung über die geologischen Verhältnisse am Kongo. Kristallinische Gesteine: Gneifs und Phyllite, aber auch Diabase (Issanghila), sowie rote Psammite (Manyanga) werden angeführt. Mächtige Lehmmassen sind weit verbreitet.

Über die Geologie der französischen Besitzungen von Assinie *(Oberguinea)* hat Chaper[623]) eine Notiz gegeben, woraus hervorgeht, dafs das Kap Palmas aus Amphibolit-Diorit, die Vorsprünge zwischen Axim und Kap St. Paul aber aus

---

615) Mitt. geogr. Ges. Wien 1887, 212—219. Mit Karte (1 : 1 Mill.). — 615a) Q. J. 1887, Febr. — 616) N. Jb. B. B. IV, 1886, 576. — 617) D. G. Z. 1886, 450. — 617a) Bull. Soc. Belg. de Géol. II, 1888, 67—81. — 618) D. G. Z. 1887, 96—136. — 619) Sitzb. niederrh. Ges. Bonn 1885, 287—298. — 620) Mém. Soc. Belge Géol. &c. Brüssel 1887, 36. Mit K. — 621) Jena 1887. (P. M. 1888, S. 5.) — 622) Bull. Soc. Belg. de Géol. 1888, 44—51. — 623) Bull. Géol. de France 1885/86, XIV, 105.

Granit bestehen. Bei Drewin treten weifse Gesteine im Liegenden, rote Schichten (Sandsteine?) im Hangenden auf. Bei Aboisso werden als wahrscheinlich älteste Gesteine angegeben: in Granulit eingeprefste, metamorphische (sandsteinartige) Schiefer. Glimmerschiefer mit Quarzadern sollen viel verbreitet sein. In den über geschichteten Thonen auftretenden Lehmmassen an den Flufseinschnitten finden sich Kieselgeschiebe regellos eingebettet, welche nach Chaper glazialen Ursprungs sein sollen[624].

E. *Südafrika.* Ad. Schenck[625]) hat in kurzen Zügen die geologische Entwickelung Südafrikas skizziert.

Vier Formationsgruppen werden unterschieden: „Primär“ (Granit und Gneifs, Porphyr und die Swazischichten [Namaqua]: steil aufgerichtete Thonschiefer, Quarzite &c. mit Grünsteinen; goldführend) — Kapformation (Tafelbergschichten: Devon; Bokkeveld- und Zwarteberg-Zuurberg-Schichten: Devon und Karbon) — Karrûform (Oberkarbon—Trias) — Kreide und rezente Bildungen. Die Karte bringt 13 Ausscheidungen und reicht bis zum 18. Grad S. Br. — Über die vermutlich grofse Verbreitung der mittlern Kreide an der Westküste von *Südafrika* sprach sich P. Choffat[626]) aus. Bei Catumbella und Dombe Grande hat Laur. Malheiro über Gneifs und roten (Trias?) Sandsteinen, weifse Mergelkalke mit Natica, Janira &c. und Amm. inflatus (Albien) angetroffen. Darüber scheint Meeresmolasse zu liegen. — H. Wulf[627]) untersuchte Gesteine des *Hererolandes* in Südwestafrika: Granite sind weitverbreitet, desgleichen Gneifse und Glimmerschiefer. Diorit und Basalt (Haikamchab und Husab) scheinen seltener zu sein. — F. M. Stapff hat das untere Khuisebthal und sein Strandgebiet im deutschen Südwestafrika in Karte gebracht und (das rechte Ufer) geologisch dargestellt[628]). Es treten recht verschiedene kristallinische Schiefer und besonders auch Granit- und andre Gneifse auf. Intrusionen von Granit, Porphyr und Diabas werden angegeben. Faltungen und Verwerfungen sind häufig beobachtet worden. — Ad. Schenck[629]) hat Mitteilungen zur Geologie von *Angra Pequena* und Grofs-Namaqualand gemacht. (Betrifft hauptsächlich die Erzführung.) Auch über die Geologie Südafrikas im allgemeinen hat derselbe Autor geschrieben[630]). Er unterscheidet die Gesteine in drei Abteilungen: 1) die kristallinischen Schiefer- und Massengesteine, sowie Sandsteine und Quarzite mit Diorit-, Diabas- und Serpentineinlagerungen („Swaziform“); 2) die Kapformation: Devon und Karbongesteine; 3) die Karrûformation (Karbon — obere Trias). — E. J. Dunn[631]) behandelt die geologischen Verhältnisse Südafrikas (man vgl. I, 896) und besonders der Kapkolonie. Eine grofse Mulde (454 000 qkm) wird von den konkordanten Gliedern der Karrûformation und der kohleführenden Stromberg-Schichten (Jura?) erfüllt, welche durch das Dwyka- (Ekka-) Konglomerat eingeleitet werden. Die untern Karrûschichten (Schiefer, Sandsteine und Mergel) werden als Karbon oder Perm bezeichnet. — F. W. North[632]) hat die „Geologie von Natal“ zur Darstellung gebracht. Man vgl. auch Ott. Feistmantel (II, 564) S. 37—54, mit Profilen. — E. Cohen[632a]) gab geognostisch-petrographische Skizzen aus Südafrika heraus. Die oberdevonische Grauwacke und ihr Verhältnis zu dem karbonen Tafelbergsandstein wird erörtert. Letzterer wird nach den Einschlüssen in den Quarzkörnern auf Granit zurückgeführt. Die untere Abteilung der Karrûformation (Dwykakonglomerat) wird mit dem Rotliegenden verglichen. Die so weit verbreiteten Sandsteine und Schiefer der mittlern Abteilung (auch Kalke fehlen nicht) lassen sich nicht weiter gliedern. Die vulkanischen Gesteine gehören bis auf eins zu den Plagioklas-Augitgesteinen (keine Diorite!), Diabas bildet Decken und bedingt die Entstehung von Tafelbergen. Die obere Karrûformation besteht

[624]) C. r. CII, 1886, 126. — [625]) P. M. 1888, 225—232. M. K. (1 : 10 Mill.). — [626]) N. Jb. 1887, I, 117. — [627]) In.-Diss. (Tschermak. Mitt. 1887, 194—238). — [628]) P. M. 1887, 202—214. Mit K. (1 : 225 000). Auch: Verh. Ges. f. Erdk. Berlin 1887, 1. — [629]) D. G. Z. 1886 (38), 236—241. — [630]) Sb. niederrh. G. Bonn 1887, 9. Mai. — [631]) Kapstadt 1886. Mit Karte. — Ausstellungskatalog London 1886. — [632]) Off. Handb. London 1886. — [632a]) N. Jb. B. B. 1887, V. 80 SS. Mit Karte.

aus Sandsteinen („Strombergschichten"), und ihr gehören wohl auch Melaphyre (Malutiberge) an. Diluvium bedeckt die ältern Bildungen. Die Konglomerate aus Hopetown hält er für fluviatil und nicht für glazial (Dunn). — Auch A. H. Green[633]) schrieb über die Geologie und physikalische Geographie der Kapkolonie. An das gefaltete Gebiet der Zwarteberge (Schiefer und Sandsteine [Devon] mit mächtigen lepidodendronführenden Quarziten) — gegen das Kap zu von den Tafelbergsandsteinen und von Schiefern mit Granitintrusionen unterlagert — schliefst sich gegen NO das weniger gefaltete Gebiet der diskordant auflagernden Eccaschichten mit den Dwykakonglomeraten, über welchen, wieder diskordant, die horizontal lagernden, sandigen Kimberley-, Karrú- und Strombergschichten, durchbrochen von zahlreichen „Dolerit"-Gängen, folgen.

F. *Madagaskar.* Baron gibt Notizen über die Geologie des Innern von *Madagaskar*[634]) und über die vulkanischen Erscheinungen daselbst[635]).

Gneifs (und verschiedene andre kristallinische Schiefer), von Granit durchsetzt und durch Übergänge damit verbunden, mit Gängen, Strömen, Kuppen und Decken von Basalt, setzen das zentrale Hochland und das Kettengebirge zusammen. Quarzite, Graphit und kristallinischer Kalk kommen im Schiefergebirge untergeordnet vor. Granit setzt das Vombohitragebirge im N von Antananarivo zusammen. Die kristallinischen Gesteine sind bis über 50 m tief in Laterit umgewandelt. Zwei Vulkangebiete (Aschenkegel mit basaltischen Strömen) und homogene (Trachyt-) Kegel (im nördlichen Gebiete) befinden sich in der Nähe der Hauptstadt. Nördlich davon sind auch Explosionskrater (maareähnliche Ringwälle) bekannt geworden. Heifse Quellen (auch mit Kalk- und Kieseltuffabsätzen) sind im zentralen Madagaskar häufig. Die Ebenen sind mit lacustrinen Ablagerungen erfüllt (Sande, Thone, Eisensteine mit Pflanzenresten). Hildebrandt hat in der Ebene von Antsirabe Hippopotamusreste (heute in Madagaskar ausgestorben) gefunden.

G. Über die Geologie und Lithologie von *Kerguelenland* schrieb Renard[636]). Eruptivgesteine: Basalt-Mandelsteine, Dolerite, Palagonite, Trachyte und vulkanische Trümmergesteine werden besprochen; die Frage, ob ältere Gesteine sich finden, wird verneint. Kerguelenland, wie es heute erscheint, sei nicht als der Überbleibsel eines gröfsern Landes zu betrachten.

H. *Ascension* und *Tristan d'Acunha.* A. F. Renard[636a]) (I, 1092) gibt von den Inseln Inaccessible und Nightingale Andesite und Feldspatbasalte, vulkanische Konglomerate, Phonolithtuff an. — Eine Notiz behandelt auch Gesteine der Insel Ascension[636b]).

Australien.

1. Allgemeines. Vergleiche der indischen und australischen kohleführenden Schichten hat R. D. Oldham[637]) gegeben, und hat die Mitwirkung von Eisthätigkeit bei der Anhäufung der Bacchus-Marsh-Konglomerate angenommen. Auch W. T. Blanford[638]) hat solche Vergleiche angestellt. C. S. Wilkinson[639]) gibt Schichtenfolgen der Sedimentformationen von N.-S.-Wales und stellt die Newcastleschichten (obere kohleführende Schichten) zum Perm, die Hawkesburryreihe zur Trias und bezeichnet die Wianamattareihe als „Jura" (?). Man vgl. auch die von O. Feistmantel (II, 564) gegebene Darstellung (l. c. 54—89). — Eine zusammenfassende Arbeit über die ostaustralischen Kohlenpflanzen und jene von Tasmanien hat J. E. Tenison-Woods[640]) gegeben. Glossopteris findet sich in den ältern Formationen „Perm und Trias" (?), während Thinnfeldiaarten

633) Q. J. 1888, XLIV, 239—270. — 634) Antananarivo Annual 1885, IX, 59. Mit K. — 635) Nature 1886, XXXIII, 415. — 636) B. Mus. R. hist.-nat. Brüssel 1886, IV, 223—282. — 636a) Bull. Ak. Brüssel 1887, XIII, 199 u. 212. — 636b) Ebend. 1887. 52 SS. — 637) Rec. Geol. Surv. of Ind. XIX, 1886, 39 ff. — 638) Q. J. 1886, 249 ff. — 639) Off. Aust-Katalog London 1886. — 640) Proc. Linn. Soc. N.-S.-Wales VIII, 1883, 37—167.

im Jura häufig sind. — Einen weitern Beitrag zur Kenntnis der Tertiärflora Australiens lieferte von Ettingshausen[641]), die als ein Teil der allen lebenden zu Grunde liegenden Stammflora bezeichnet wird. — Über die Annahme einer Glazialperiode in Australien sprach sich Hutton aus, desgleichen auch am selben Orte v. Lengenfeld[642]).

2. Einen Bericht über die Geologie des *Kimberley-Distrikts* (Nordaustralien) hat Hardman gegeben[643]). Im Westen liegt eine auf Untersilur-Quarziten liegende Devonmulde. Devon-Sandsteine, Konglomerate und Kalke sind über 3300 m mächtig. Eine Granitzone folgt, an diese schliefsen sich kristallinische Schiefer. Im Osten erhebt sich die devonische Albert-Edwardkette und das von basischen Eruptivgesteinen bedeckte grofse Antrimplateau („Basalt" aus der Zeit zwischen Devon und Karbon [!]). Eine Karbonmulde liegt unter 17 und 18° Br. — Über die Geologie des *westlichen Australien* (I, 914) machte C. G. Nicolay[644]) zusammenfassende Mitteilungen: Im Innern und bis nach S und SW — (Darling Range und die Wasserscheide zwischen Margaret und Ord bestehen aus Granit) — dehnen sich kristallinische Schiefer und Quarzite aus, mit jungen (?) Sandsteinauflagerungen. (Auch Sanddünen.) Paläozoische (Devon und Karbon) Bildungen liegen am Gascogneflufs und an mehreren andern Punkten. Devon bildet die Eliot- und die Albert-Edward Range, während in der Mueller Range Silur das Devon unterlagert. Fraglich mesozoische Gesteine (Kalke) werden an der Südküste und bei Kap Riche (fossilienführend) angegeben. Basalt- (oder Melaphyr- [?]) Decken finden sich am Oberlaufe von Margaret und Ord über dem Devon. Säulenbasalt beim Black Point. Kieslager mit Resten von grofsen Säugetieren werden östlich von Bunbury gefunden, Dünen bis zu 250 Fufs mit rezenten Muscheln und Korallen deuten auf negative Niveauänderung („Hebung"). — S. Brooke[645]) macht auf einem Routenkärtchen durch die westaustralische Wüste auch einige petrographische Angaben; vorwiegend „Granit", der an einer Stelle auch als Diamond-Feld bezeichnet wird. Auch Kalkstein und „Eisenstein" werden verzeichnet.

3. Über die Goldlager des Mount Morgan in *Queensland* (Rockhampton NW) machte R. L. Jack eine Mitteilung[646]). Quarzite Grauwacken, Schiefer mit Serpentin, dolerit-, rhyolith- und goldführende Gänge werden genannt. Am Gipfel des (1225 Fufs hohen) Morgan findet sich Hämatit und Kieselsinter (beide goldführend). — Derselbe Autor liefs auch eine interessante geologische Karte erscheinen[647]). Acht Sedimentformationen sind in 13 Farben angegeben, aufserdem Serpentin und die sauern und basischen Massengesteine: Granit (zum Teil sehr jung), Quarzporphyr, Basalte &c. Die ältesten Gesteine sind metamorphosiert und gefaltet: kristallinische Schiefer, Quarzite, Kalke und Grauwacke, Devon, teils mit Korallen, teils pflanzenführend (!). Karbonkalke (Productus, Spirifer) und Glossopterisschichten mit Kohle (Karbon und Perm). Jüngere Kohlen (Jura?) am Gebirgsrande der Ostküste. Im Innern ist Kreide weit verbreitet (Mergel, mit Sandstein diskordant überdeckt, und Thon), in deren obersten Lagen Knochen eines riesigen Säugetieres gefunden wurden. — Gold- und Silbervorkommen sind in auffallendster Weise in der etwas roh ausgeführten Karte markiert.

4. Über die Geologie und physikalische Geographie von *Victoria* liegt nun eine übersichtliche Darstellung von Reg. Murray[648]) vor.

Paläozoische Gesteine (Granit und „Trapp") bilden die Wasserscheide. Diskordant liegen darüber: Silur (im Osten bis 10 000 m mächtig, NNW streichend, schon vor dem Devon gefaltet). Devon wird von vulkanischen Ausbrüchen durchsetzt, Karbon ist unbeträchtlich. Mesozoisch sind: die Bacchus-Marsh-Schichten mit Pflanzenresten (Trias?), kohleführende Sandsteine, Konglomerate und Schiefer in den Gebirgen an der Port Philipps-Bai und am Wannon mit Pflanzen (Jura?). Süfs- oder Brackwasserablagerungen. — Lücke. — Oligocän ist durch Küstenbildungen, Miocän durch marine Bildungen an der Küste und lignitführende Süfs-

---

641) Sb. Wien 1886, XCIV, 30. — 642) Proc. Linn. Soc. N.-S.-Wales X, 3, 1886. — 643) Perth 1885. M. K. — 644) Colon. a. Ind. Exhibit. 1886. 16 SS. — 645) Pet. Mitt. 1888, 27 (1 : 3 500 000). — 646) Berg- u. H.-Z. 1885, 336. — 647) Brisbane 1886. — 648) Melbourne 1887. Mit K.

wasserablagerungen im Innern vertreten. Mächtige basaltische Ausbruchsmassen erfüllen alte Thäler. Auch im Pliocän traten vulkanische Gesteine (basaltische Laven) zu Tage. „Senkung des Landes“ im Tertiär bis zu 300 m unter den heutigen Spiegel, im Pliocän. — A. W. Howitt[649]) besprach die Area der intrusiven Gesteine von Dargo. — A. v. Groddeck[650]) († 18. Juli 1887) besprach neuerdings die Zinnerzlager am M. Bischoff in *Tasmanien* (I, 921). Topasierten Quarzporphyr (mit jenem vom Schneckenstein in Sachsen vergleichbar) umschliefsen Topas- und Turmalinfels. Kryptokristallinisches Zinnerz liegt in schieferiger Form mit ebensolchen Topas und Turmalin vor.

Inseln des Stillen Ozeans.

1. Konst. v. Ettingshausen[651]) brachte nun auch Beiträge zur fossilen Flora von *Neuseeland* (I, 923). Dieselbe ist gleichfalls ein Teil der gemischten Stammflora. — Tertiäre Bryozoen von Neuseeland hat A. W. Waters[652]) beschrieben. — Eine zusammenfassende Darstellung der vulkanischen Vorgänge auf Neuseeland gab der Referent[652a]). J Hector hat seine Wahrnehmungen bei Besuch des betreffenden Gebietes veröffentlicht[652b]).

2. Über die Korallenriffe der *Salomoninseln* hat H. B. Guppy[653]) (I, 931) ein gröfseres Werk erscheinen lassen. Nach seinen Auseinandersetzungen finden sich unter den rezenten Gesteinsbildungen Korallenkalke, Korallenschlamm und -sand, foraminiferen- und muschelschalenführende mürbe Gesteine (vulkanischer Schlamm), Foraminiferenkalksteine („Globigerinenkalkstein“) &c. Er schliefst auf nachtertiäre Hebungen, also „negative Niveauveränderungen“ von mindestens 3700 m (!). — Einer Abhandlung J. Garniers über Mineralvorkommnisse auf *Neukaledonien*[654]) ist auch eine geologische Karte mit 12 Ausscheidungen beigegeben. Die Minerallagerstätten liegen vor allem im SO der Insel in einem mit Serpentin verbundenen Schiefer. — J. D. Dana[655]) hat die Geschichte der Veränderungen am M. Loa-Krater auf *Hawai* erörtert.

Amerika.

Nordamerika.

Allgemeines. C. H. Hitchcock[656]) hat eine geologische Karte der Vereinigten Staaten und von Teilen von Kanada in den vom internationalen Geologenkongresse vorgeschlagenen Farben veröffentlicht.

Jules Marcou[657]) hat über die amerikanische Klassifikation und Nomenklatur geschrieben und eine Tafel beigegeben, welche einen Überblick über die in Nordamerika vertretenen Systeme, Etagen und Gruppen oder Zonen gewährt. — McGee[658]) hat eine geologische Übersichtskarte der Vereinigten Staaten verfafst, welche den Stand der bisherigen Aufnahmsarbeiten versinnlicht.

A. *Britisch-Nordamerika* von O nach W. J. S. Newberry[659]) gibt eine vergleichende Gliederung der Kreide in Europa, Grönland und Nordamerika.

---

[649]) Roy. Soc. Victoria 1887. 38 SS. — [650]) D. G. Z. 1886, XXXVIII, 370—377; 1887, XXXIX, 78—87. — [651]) Sitzber. Ak. Wien 1887. 3 SS. — [652]) Q. J. 1887. 33 SS. — [652a]) Schrift. d. Ver. zur Verbr. naturw. Kenntn. Wien 1887. Mit Karte und Abbild. — [652b]) Transact. N. Z.-Inst. XIX, 1886, 461—470. [Vgl. oben S. 131.] — [653]) London 1887. — Nature XXXV, 1886, 77. (P. M. 1888, Littb. 25.) — [654]) Mém. Soc. des ingén. civ. Paris 1887. — [655]) Am. J. 1887, XXXIII, 454; XXXIV, 81 u. 348 (m. T.), u. 1888, 14. 213. 282. — [656]) Transact. Am. J. Min. Ing. 1886. — [657]) Cambridge 1888. 75 SS. — [658]) Fifth Ann. Rep. 1885 (1:6 500 000). — [659]) Transact. New York. Ac. 1885—86, 133.

1. Die *Neufundlandbänke* möchte J. Thoulet[660]) als eine Art Delta eines Teiles des polaren Meeresstromes betrachten, der, durch die Belle Isle-Strafse kommend, den Detritus des St. Lorenz-Stromes und jenen der Eismassen der dortigen Küsten verfrachtet und zur Ablagerung bringt. — E. Gilpin[661]) berichtete über die Geologie der *Kap Breton-Insel*, wo über den vorkambrischen Felsiten und Kalken Untersilur, Devon und Karbon (marin und kohleführend) auftreten.

2. G. M. Dawson hat eine geologische Karte von Kanada östlich vom Felsengebirge herausgegeben in neun Farben[662]).

Archäische und altpaläozoische Bildungen erfüllen den ganzen Osten, Karbon tritt im N und NW, Trias im N und auf den Königin Charlotte-Inseln auf. Kreide am Mackenzie- und Peace-River, Miocän an der Westküste Grönlands und auf K. Charlotte-Insel. — C. Lawson[663]) gab eine Geologie des Gebietes des *Lake of the Woods* (mit Karte 1 : 126 720). Auf laurentinischem Granitgneifs folgen mürbere kristallinische Schiefer und klastische Gesteine („Keewatingruppe"), die, vielfach denudiert und in Inseln und Halbinseln aufgelöst, den Faltenbau erkennen lassen. — Über die Geologie einiger Inseln des *Winnipegsees* spricht Panton[664]). Die Osthälfte des Sees ist im Laurentian gelegen seichter, die Westhälfte (Kalk) tiefer. — An der Hudsonbai und Hudsonstrafse stellte R. Bell Beobachtungen an. Kambrium und Silur liegen ungestört über dem Huron, woraus Bell auf das hohe Alter der Hudsonbai schliefst[663]).

3. Über das *Felsengebirge* (zwischen 49 u. $51\frac{1}{2}°$ N. Br.) erstattete G. M. Dawson Bericht[664]).

Kambrische Quarzite und Schiefer mit diskordanter Auflagerung von Devon- und Karbonkalken treten im eigentlichen Felsengebirge auf. Rote (Trias, Permo-Trias) Sandsteine kennt man von der Grenze der Vereinigten Staaten. Der Kreide gehören die Kootanieschichten an. Faltung und Überkippung der Falten gegen Ost erfolgte im Alttertiär. Im Westen wurden die jüngern Bildungen abgetragen. Über die von Moränen bedeckte Kreide im Osten berichtete R. G. McConnell. Die Laramieformation ist nur in den Plateaubergen erhalten. Miocän liegt diskordant darüber. (Mit Karte 1 : 506 880.) — Die Flora der mesozoischen Felsengebirgsregion von Kanada hat J. W. Dawson beschrieben[665]). — Über „Glacial-Shell-Beds" in Britisch-Kolumbia äufserte sich G. W. Lamplugh[665a]). (Saxicava rugosa, Cardium islandicum, Leda forsa u. a.). — Über den „Jura" der *Königin Charlotten-Insel* (I, 937) haben C. A. White und J. F. Whiteaves Bemerkungen veröffentlicht[666]). White dachte bei der Betrachtung der wenigen Fossilien (fast ausschliefslich Bivalven) an die Aucellaschichten.

B. *Vereinigte Staaten.* 1. Allgemeines. Im VI. Annual Report des U. St. geological Survey[667]) für das Jahr 1884—85 finden sich neben einigen ausführlichen Arbeiten die kurzen Berichte des Direktors (J. W. Powell) und der Mitglieder, sowie (auf einer Karte) die in dem genannten Jahre aufgenommenen Landstriche eingetragen.

C. D. Walcott[667a]) hat eine Gliederung des Kambrium von Nordamerika in drei Abteilungen vorgenommen. Mit dem obern Kambrium (Potsdamschichten) haben die Schichten des untern (St. John- oder Paradoxides-Schichten) nur 12 Gattungen, jedoch keine einzige Art gemein. Die letztern sind in typischer Entwickelung nur in der Nähe des Atlantic bekannt (Neufundland — Massachusetts), was auf eine Transgression des Silur-Meeres nach Ablagerung der Paradoxidesschichten deutet. Im ganzen kennt man 393 Arten und 92 Gattungen von Fos-

---

660) C. r. 1886, 1042. — 661) Q. J. 1886, 515—526. Mit K. — 662) Ann. Rep. Geol. a. Nat. H. Surv. of Canada. Montreal 1887. — 663) Das. 1886. — 664) Transact. of Manitoba 1886, Nr. 20. — 665) Transact. R. S. Canada 1885, III, 1—22. — 665a). Q. J. 1886, XLII, 276—286. — 666) Am. J. 29, 1885, 228—232 u. 444—449. — 667) Wash. 1885 (1887). — 667a) Am. J. 32, 1886, 138—157, u. Bull. U. St. geol. Surv. 1886, Nr. 30. 255 SS.

silien des amerikanischen Kambrium. — C. D. Walcott[668]) hat Studien über die kambrische Fauna von Nordamerika veröffentlicht, in welchen er auch auf die stratigraphischen Verhältnisse eingeht und Profile aus Vermont, Nevada, Utah und Arizona gibt. Auf den letztern (S. 42) wird die Diskordanz zwischen Kambrium und Vorkambrium und die Abrasion vor Ablagerung der mit der Tontoformation beginnenden jungpaläozoischen Reihe klar gemacht. Aus dem amerikanischen Kambrium sind 92 Gattungen mit 393 Arten bekannt, worunter (31) 226 Arten von Trilobiten. — Eine Zusammenstellung der Analysen der Mineralquellen der Vereinigten Staaten hat A. C. Peale[669]) veröffentlicht. — Ch. A. White[670]) hat Binnenmollusken des amerikanischen Jura beschrieben, die viel jüngern Formen gleichen. Auch über die Beziehungen der in Utah und Wyoming gefundenen Süfswasserablagerungen mit einigen Arten der Laramie-Molluskenfauna hat sich derselbe Autor ausgesprochen[671]). — Lester F. Ward[672]) hat die Typen der Laramieflora beschrieben und auch eine Synopsis dieser Flora herausgegeben. Von den 1540 Arten (286 Kryptogamen, 115 Gymnospermen, 160 Mono- und 979 Dicotyledonen) sind 323 der Laramiegruppe eigen, 362 Typen entsprechen dem Senon, 879 dem Eocän. — Ch. A. White[673]) erörtert das Verhältnis der Laramie-Molluskenfauna zu den folgenden Eocän-Süfswasserfaunen. — Von E. D. Cope[674]) ist der erste Band seines grofs angelegten Werkes über die Wirbeltiere der Tertiärformation des Westens erschienen, der die Puerco-, Wasatch-, Bridger-, White River- nnd John Day-Fauna (letztere beiden zum Teil) behandelt. Mit ausführlicher Znsammenstellung der betreffenden Litteratur.

2. Der *Westen*. Nachträglich erwähnt zu werden verdienen die Bemerkungen, welche A. B. Meyer[675]) über anstehenden Nephrit auf *Alaska* gemacht hat. — Ch. A. White[676]) führt ans dem westlichen *Oregon* das Vorkommen von Cardita planicosta an nnd schliefst daraus auf eocänes Alter der betreffenden Ablagerungen. — G. F. Becker[677]) gab einige Notizen über die Stratigraphie von *Kalifornien* (I, 992), in welchen er die quecksilber- und goldführenden metamorphischen (serpentinisierten) Gesteine (Knoxville-Gruppe) der Coast Range als dem Alter nach mit den Aucellaschichten übereinstimmend bezeichnet. (Grenze von Jura und Kreide.) Aucellen wurden auch darin angetroffen. An einer Stelle der Sierra (Genesee Valley) wurden Triasfossilien gefunden. Die Karbonschiefer der nördlichen Sierra sind petrographisch den Gesteinen der Knoxville-Gruppe sehr ähnlich. Becker fafst die Sierra, die Küsten- und Kaskadenkette als ein ihrer Entstehung nach zusammengehöriges System auf. — Über die Geologie des nördlichen Kalifornien hat J. S. Diller (I, 983—988)[678]) wertvolle Notizen veröffentlicht, nach welchen wir uns die nördliche Sierra Nevada als eine grofse schiefliegende Scholle vorzustellen haben, deren Abtrennung von der Great Basin-Landmasse am Schlufs der tertiären Ära begonnen haben dürfte (Zerstückung in drei Schollen). Ein grofser Teil der goldführenden Schiefer ist älter als der Karbonkalk. Während der Kreide war die Küstenkette eine Insel und durch eine weite Meeresstrafse vom Festlande getrennt, die später von den Laven erfüllt wurde. Die letzten Vulkanausbrüche im nördlichen Kalifornien besprach derselbe Antor[679]). — Eine auch an dieser Stelle Interesse verdienende Arbeit von A. Hague und F. P. Iddings (I, 979. 980)[680]) behandelt die Eruptivgesteine von *Washoe Nevada*, des durch seinen Erzreichtum so berühmten Distriktes. Augit nnd Hornblende-Andesite sind die ältesten Eruptivgesteine und werden von zahlreichen Intrusivmassen von Hornblende-Glimmerandesit, Dacit, Rhyolith und Basalt durchsetzt, welche nur zum Teil die Oberfläche erreichen, wo man sie auch in glasiger Ausbildungsform findet. Alle Eruptivgesteine des Distriktes sind ter-

---

[668]) Bull. geol. Surv. Nr. 30, 1886. 225 SS. mit 33 Tafeln. — [669]) Ebend. Nr. 32, 1886. 235 SS. — [670]) Bull. U. S. G. Surv. Nr. 29, 1886. — [671]) Ebend. Nr. 34, 1886. — [672]) Rep. VI. Geol. Surv. of U. St. 1885 (1887), 399—557. — [673]) Wash. 1886. 44 SS. — [674]) Rep. U. St. geol. Surv. of the Terr. (F. V. Hayden, Dir.) III. 1002 SS. mit 134 Tafeln. — [675]) Ver. f. Erdk. Dresden XXI, 1884. 21 SS. — [676]) Bull. geol. Surv. Nr. 18, 1885. — [677]) Ebend. Nr. 19, 1885. — [678]) Ebend. Nr. 33, 1886. — [679]) Am. J. 1887. 7 SS. — [680]) Bull. geol. Surv. Nr. 17, 1885.

tiären Alters, und auch die sogenannten Diorite, Diabase (zu den Andesiten und Basalten), Quarzporphyre (zu den Daciten und Rhyoliten gehörig) sind tertiären Alters. Die Comstockmasse wird als eine Verwerfung in Gesteinen tertiären Alters erklärt, im Gegensatz zu der ältern Annahme, wonach sie als ein Kontakt-Ganz zwischen zwei verschieden alten Felsmassen betrachtet wurde. — Isr. C. Russell hat seinen Ausführungen über den „*Lahontan-See*“ (I, 962) eine ausführliche geologische Geschichte dieses quaternären Seebeckens folgen lassen[681]. — Derselbe Autor schrieb auch über die Verwerfungen des Grofsen Beckens bis an den Fufs des Sierra Nevada[682]. Langgestreckte schmale „Klötze“ sind durch nordsüdliche Verwerfungen als monoklinale Erhebungen zu betrachten. — Die pliocänen Seeablagerungen in *Montana* bestehen nach Peale[684] zum gröfsten Teil aus glasigen vulkanischen Auswürflingen. — Eine Übersicht der geologischen Ergebnisse im Yellowstone Park gab F. Toula[685]. — Ausführlichere geologische Mitteilungen über *Utah* gab G. v. Rath[686]. — Die neuern geologischen Ergebnisse im Flufsgebiet des *Colorado* stellte F. Toula dar[687]. — C. E. Dutton[688] hat den Mount Taylor und das Zuñi-Plateau in *Neu-Mexiko* untersucht. Kreide (dünngeschichtete Sandsteine, Mergel und Kalke) herrscht im ganzen Gebiete mit Ausnahme des Zuñi-Gebirges und des gleichnamigen Plateaus und der vulkanischen Mesas. Das Zuñi-Gebirge (es besitzt einen Kern von Granit, über den sich ein Gewölbe von Sedimentgesteinen erhebt: Karbon und Perm überlagert von Trias und Jura) wird durch vertikale Erhebung entstanden erklärt. Der Mount Taylor besteht aus einer mächtigen, auf Kreide lagernden Lavatafel, über der sich der Kegel aus Andesitlava erhebt.

3. Die *innern Landschaften* (von S — N). Über das nördliche *Texas* und speziell über die waldigen Streifen (Cross Timbers) inmitten der Prärie hat R. T. Hill Darlegungen gemacht[689]. Die N S verlaufenden Waldstreifen sind an sandige Zonen gebunden, die inmitten der Kalke durch Denudation entblöfst wurden. — Ch. A. White[690] schrieb über die Kreideformation von Texas und verglich sie mit jener in den andern Teilen von Nordamerika. — E. D. Cope[691] beschreibt ein gigantisches Armadill aus den miocänen Loup-Fork-Schichten von *Kansas*. — Die lignitführenden Laramie-Schichten von Dacota (Sioux Reservation) besprach R. Wills[692]. — A. Winchell[693] erstattete Bericht über Beobachtungen im NO von *Minnesota* mit besonderer Berücksichtigung der in langen Zügen auftretenden eisenführenden Gesteine. — M. W. Wadsworth beschrieb die basischen Eruptivgesteine (Gabbros, Diabase, Andesite) von Minnesota. — T. C. Chamberlin und R. D. Salisbury[694] haben eine vorläufige Mitteilung über die über 26000 qkm grofse geschiebefreie Fläche am obern Mississippi (im westlichen *Wisconsin*) gemacht. Der Löfs im W davon und auf der fraglichen Fläche wird auf Absätze aus Wasser zurückgeführt. — Die archaischen Gebiete in den nordwestlichen Staaten hat R. D. Irving zu untersuchen begonnen und einen vorläufigen Bericht erstattet[695] (I, 1000). — Die geologischen Verhältnisse der Keweenow-Halbinsel des Obern Sees behandeln R. D. Irving und T. C. Chamberlin[696]. Über dem Keweenowan (I, 999) liegt auf uralten Erosionsflächen diskordant der „Eastern Sandstone“, über welchem erst der Trentonkalk folgt. Durch eine spätere Verwerfung, die einer alten Störungslinie folgte, wurden die Sandsteine betroffen und gefaltet.

4. Der *Osten*. E. W. Claypole[697] schrieb über den Agesee in *Ohio* und sein Verhalten während des Rückzuges der glazialen Eismassen. — Über die

---

681) Monogr. Geol. Surv. XI, 1885. — 682) Bull. Phil. Soc. Washington IX, 1887, 5. — 684) Science 1886, 163. — 685) Schriften z. Verbr. naturw. Kenntn. Wien 1887. Mit Abb. — 686) V. n. V. pr. Rh. 1887, 168—213. — 687) Schrift. d. V. z. Verbr. nat. Kenntn. 1887. 51 SS. Mit Karte. — 688) VI. Ann. Rep. U. St. g. S. 1885, 105. — 689) Am. J. 1887, 291. Mit K. — 690) Proc. Ac. nat. sc. Philadelphia 1887, II, 39—47. — 691) Am. Natur. 1886, 1044. — 692) Bull. geol. Surv. Nr. 21, 1885. — 693) Geol. nat. Hist. S. Minnesota St. Paul 1887, 9—207. Mit K. — 694) VI. Ann. Rep. U. St. Geol. S. 1885, 199—322. Mit K. (1 : 1 Mill.). — 695) Fifth Ann. Rep. for 1884, 175—241. Mit Karte. — 696) Bull. geol. Surv. Nr. 23, 1885. 124 SS. Mit Karte. — 697) Edinburg 1887.

Geologie des Cobscook-Bay-Distrikts in *Maine* gab Shaler[698]) einen vorläufigen Bericht. Alte paläozoische Sedimente und Eruptivgesteine und lose Auswurfsstoffe finden sich. Nordwestbrüche herrschen vor. Die Fjorde werden auf Gletschererosion in mürberm Gesteine zurückgeführt. — W. J. McGee[699]) hat die Küste der Vereinigten Staaten zwischen *Hudson* und *Roanoke* untersucht. Aufser der Appalachenzone unterscheidet man nach G. Thompson[700]) die Piedmontzone (kristallinische Gesteine mit tiefen Flufsthälern) und die tertiäre Küstenzone, deren Grundlage Thone und Sandsteine („Potomakformation") mit mesozoischem Charakter der fossilen Pflanzen und Tiere bilden. Miocän und fossilienfreie orangefarbige Thone und Sande werden von marinen Delta- und Litoralablagerungen („Columbiaformation") überdeckt, die eine Transgression des Diluvialmeeres bezeichnen. — H. Carv. Lewis[701]) hat die am äufsersten Rande der Endmoränen in *Pennsylvanien* auftretenden hügeligen und geschichteten Ablagerungen mit den Kames von Schottland und Åsars Schwedens verglichen und als nachglaziale Stromablagerungen bezeichnet (im Gegensatze zu Chamberlin [I, 965]). — J. P. Lesley[702]) schrieb eine Geologie der Kohlenregion von Pittsburg. Das kleine Kärtchen läfst die Faltung des Gebietes scharf erkennen und verfolgen, besonders des zwischen Oldred und Newred liegenden Karbon. — Das Gabbrogebiet westlich von *Baltimore* hat G. H. Williams[703]) untersucht, mit ähnlichen Vorkommnissen in Cornwallis, Norwegen, Sachsen und Baden verglichen und in Karte gebracht. — J. J. Stevenson beschrieb die Störungslinien der Alleghanys von *Virginien*[704]). — D. Stur hat die Flora der ältern mesozoischen Schichten der Kohlenfelder von Richmond östlich *Virginia* (nach W. Morris Fontaine[705]) nicht älter als Rhät) mit der Lunzer- (Lettenkohlen-) Flora in Vergleich gebracht[706]). Eine ganze Reihe (17) von amerikanischen Arten stimmt mit (15) ostalpinen Arten vollkommen überein, und auch das Gestein ist zum Verwechseln ähnlich. Ja noch mehr, auch eine amerikanische Posidonomya stimmt nach Stur mit Posidonomya Wengensis der Raingrabner Schiefer überein. — W. Clifford[707]) hat über die Richmond-Kohlenfelder in Virginia berichtet. Auf Granit liegt in einer grofsen Einsenkung die jurassische Kohlenformation über Triasbildungen oder in isolierten kleinern Vorkommnissen auch direkt auf dem Granit. Basaltdurchbrüche haben Umwandlungen in natürliche Koke bedingt. — Nach einer Beobachtung W. C. Kerrs[708]) werden die sogenannten Driftsande von *Nordkarolina* von Eocänschichten überlagert.

5. Der *Südosten*. Nach Fr. H. Aldrich[709]) sind die Tertiärschichten in *Alabama* bis 600 m mächtig. Über weifsen Kalken mit Orbitoiden folgen die Claiborne- und Buhrstone-Schichten. Erstere Sande und Thone mit Ostreen, letztere Sandsteine. 300 m mächtige Sande und Thone führen Lignit, in einzelnen Lagen aber auch marine Fossilien (z. B. Cardita planicosta). — Otto Meyer hat Beiträge zur Kenntnis der Fauna des Alttertiär von *Mississippi* und Alabama veröffentlicht[710]) und das Verhältnis der nicht marinen Grand-Gulf-Schichten in Mississippi zu dem marinen Tertiär erörtert[711]). — A. Heilprin (I, 1031) gab eine Notiz über die Geologie und Paläontologie der südlichen Vereinigten Staaten[712]), vor allem aber berichtete er über die Westküste von *Florida*[713]). Am Caloosahatchie entdeckte er marines Pliocän („Floridian"), Mergel mit vielen Fossilien (41 ausgest. und 48 rezente Arten). Miocän tritt auch auf der Westküste auf. An dieser wird positive Niveauveränderung angenommen. (Unterseeische Fortsetzung der Flufsrinnen und Sandsteine mit rezenten Schnecken.) Die Formationen folgen von N nach S regelmäfsig übereinander, woraus auf eine ruhig verlaufende

---

[698]) Am. J. 1886, 35. — [699]) Ebend. 1888, XXXV, 120. 328. 367. 448. — [700]) B. Ph. S. Philad. 1887, IX, 22. — [701]) Proc. Ac. Philad. 1885, 157—173. Mit K. — [702]) Transact. Am. min. eng. New York 1886, 618—656. Mit K. — [703]) Bull. geol. Surv. Nr. 28, 1886. 59 SS. Mit K. — [704]) Am. J. 1887, 262. — [705]) Monogr. d. U. St. G. Surv. VI. 144 SS. — [706]) V. G. R. A. 1888, 203—217. — [707]) Transact. Manchester geol. soc. XIX, 326—352. Mit K. — [708]) Am. Natural. 1885. Jan. — [709]) Geol. Surv. Alabama. Bull. 1, 1886. 62 SS. — [710]) Proc. Nat. Sc. Philadelphia 1887, 51, u. Senckenb. nat. Ges. Frankfurt 1887, 1—22. — [711]) Am. J. 1886, Juli, 20. — [712]) Proc. Ac. Philad. 1886, 57. — [713]) Transact. Wagner Fr. Inst. Philadelphia 1887, I. 134 SS.

negative Niveauveränderung geschlossen wird. Auch W. H. Dall hat eine Notiz über die Geologie von Florida gebracht[714]). — J. Leidy[715]) hat aus Florida Mastodon- und Llama- (Auchenia-) Reste beschrieben.

C. *Mexiko*. K. de Chrustchoff[716]) hat das basaltische Gestein eines Ganges in einem Cañon der Sierra Verde (Mexiko) untersucht, der dort Jura oder Trias durchsetzt.

Mittelamerika.

1. *Zentralamerika*. Vulkanische Gesteine der Republik *Salvador* in Zentralamerika besprachen Arn. Hague und Jos. P. Iddings[717]). Basalte, verschiedene Andesite und Dacite werden beschrieben und mit Nevada-Gesteinen verglichen. — Bleicher[718]) erhielt von den Arbeiten des *Panamakanals* stammende Gesteine zur Untersuchung: Trachyte und Basalte, vulkanische Tuffe und Konglomerate (zum Teil marin), Kalktuff mit Landschnecken und Braunkohle.

2. *Westindien*. Die Gesteine der Inseln *Aruba*, *Curaçao* und *Bonaire* (nach K. Martins Aufsammlungen) hat J. H. Kloos bearbeitet[719]). Aruba besteht aus zwei Plateaus, einem westlichen aus Quarzdiorit und einem östlichen aus quarternären Kalken, die auf Diorit lagern; dazwischen treten steilaufgerichtete kristallinische Schiefer mit quarzfreien Dioriten auf. Auf Curaçao und Bonaire fehlen die kristallinischen Schiefer, Diabase sind weit verbreitet neben andern Eruptivgesteinen (auch Andesite), Kreidesandsteine mit Foraminiferen und Lithothamnien treten auf, jenen des Festlandes analog.

Südamerika.

A. *Kolumbia*. Hermann Karsten[720]) hat eine Geologie von *Kolumbia* verfaſst (bis zum 5.° S. Br. reichend).

Die Karte weist nur sechs Farben auf Die nach N in drei Ketten sich gabelnde Achse von kristallinischen Gesteinen (Granit-Syenite, Porphyre, Gneiſs, kristallinische Schiefer &c. als „Roches plutoniques“ zusammengefaſst) wird von kretazischen Bildungen eingesäumt und von vulkanischen Gesteinen (Trachyte, Obsidiane, Tuffe &c.) in den hochaufragenden Kegeln gekrönt. Tertiäre und quarternäre Ablagerungen besitzen die weiteste Verbreitung. Das alte Massengebirge zwischen Orinoko und Rio Negro erscheint durch eine ostwestlich verlaufende Kette von Vorkommnissen kristallinischer Gesteine mit den Kordilleren in Verbindung gebracht. Die äuſsersten Züge der groſsen Virgation (kristallinische und kretazische Bildungen) verlaufen einer gegen W nach Mittelamerika hin, der zweite verläuft nach O von Pamplona über Caracas, Cariaco bis Trinidad. Als älteste Sedimentärbildungen ist eine Jura-Insel bei La Plata am Magdalena zu erwähnen. — Beiträge zur Geologie der kolumbianischen Anden haben A. Hettner und G. Linck[721]) gebracht. An eine bis 20 km breite Zone von kristallinischen Schiefer- und Massengesteinen, mit Erzgängen, schlieſst sich eine fraglich kretazische Antiklinale. Nach W folgen vulkanische Gesteine (Augit, Andesit) und sodann wieder kristallinische Schiefer und ältere Eruptivgesteine. Erzgänge kommen damit vor. Kreide schlieſst sich im O an. — W. Sievers[722]) hat über Schotterterrassen, Seen und Eiszeit im nördlichen Südamerika, sowie über seine Reise in der Kordillere von Mérida und im Karibischen Gebirge geschrieben. Das genannte Gebirge besteht aus kristallinischen Massen- (Granit, Syenit) und Schiefergesteinen. Im SW treten rote Sandsteine und Quarzporphyre auf. Gegen Osten, wo die meridionale Cordillera de Perija herantritt, die aus roten thonigen Sandsteinen und Kreidekalken besteht, ändert die Sierra Nevada ihre westöstliche

---

714) Am. Journ. 1887, XXXIV, 161. — 715) Proc. Ac. nat. Sc. Philadelphia 1886, I, 11. — 716) Bull. Soc. min. de France 1885, VIII, 385—396. — 717) Am. Journ. 32, 1886, 26—31. — 718) B. S. de Sc. Nancy XVI, S. XXV. — 719) Beitr. zur Geol. v. Niederl.-Westind. I, 1887, 14—110. — 720) Berlin 1886. 4°, 62 SS. Mit K. — 721) D. G. Z. 1888, 205—230. — 722) Geogr. Abh. Wien 1888, III. 238 SS. Mit K. (1 : 1 Mill.). — Verh. Ges. für Erdk. Berlin 1886, 2. Okt.

Streichungsrichtung in eine von SSW—NNO gerichtete um, und es treten hier auch die Kreidekalke auf das kristallinische Gebirge hinüber. W. Sievers betrachtet die Sierra Nevada als dem Andensystem zugehörig. Die Schottermassen am Nordfufse der Sierra betrachtet er als glazialen Ursprungs.

B. *Brasilien.* 1. O. A. Derbys (I, 1054) physikalische Geographie und Geologie von Brasilien wurde von E. A. Göldi übersetzt[723]).

Beiträge zur Paläontologie von Brasilien hat Ch. A. White gegeben[724]), in seinen Beschreibungen von wirbellosen Fossilien der Kreideformation aus den Provinzen Sergipe, Pernambuco, Para und Bahia. Mit Ausnahme einiger Süfswasserfossilien von Bahia (Anodonten, Neritina, Melania &c.) sind es durchweg marine Formen, welche im allgemeinen auf gleichzeitige Ablagerungen schliefsen lassen. Von den fast 200 beschriebenen Arten liefsen sich nur 31 auf schon bekannte Formen beziehen. Für unsre Zwecke ist nur der Hinweis auf den Umstand von höherm Interesse, dafs zwischen der brasilianischen Kreidefauna und jener von Nordamerika keine Übereinstimmung besteht, sondern dafs nähere Beziehungen zu der südindischen Kreidefauna bestehen und mit jener der Gosanformation der Alpen. Einige der Formen erinnern an jurassische, andre wieder an tertiäre Typen. Erwähnenswert ist von den erstern Formen das Vorkommen von Aucellen, die der Aucella plicata Zittel von Neuseeland überaus nahestehen.

2. Geologische Mitteilungen über die Provinz *Parana* enthält ein Brief Orville A. Derbys, den Waagen mitteilte[725]). Über metamorphischen Gesteinen liegen, Terrassen bildend, Devon und Karbon—Perm. Letztere Gruppe enthält auch Andeutungen des Vorkommens von Konglomeraten im Karbon, welche mit jenen angeblichen Glazialkonglomeraten Südaustraliens, Indiens &c. (Waagen II, 567) in Vergleich gebracht werden. Derby hat auch über Nephelin-Fels in Brasilien geschrieben[726]). — A. de Lasaulx[727]) hat aus der Sierra Itatiaia (Rio de Janeiro W) Eläolith-Syenit und -Porphyre beschrieben. — Fr. Graeff[728]) untersuchte Eläolithgesteine, welche von Orville A. Derby in der Serra de Tinguá (Provinz Rio de Janeiro) entdeckt wurden, und bestimmte sie als Eläolithsyenitporphyre. — Jordano Machado[729]) beschrieb Gesteine der südwestlichen Grenze von Minas Geraës und St. Paulo.

C. *Peru* und *Bolivia.* Ein Beitrag zur Petrographie der Anden von Peru und Bolivia (auf Grund des von A. Stübel gesammelten Materials) erschien von Fr. Rudolf[730]). Es werden verschiedene Andesite beschrieben.

D. *Chile.* Von R. A. Philippi[731]) erschien eine Bearbeitung der tertiären und quarternären Versteinerungen Chiles, unter andern wird ein Vorkommen der letztern in 500 m Höhe über dem Meere von Cerro Gordo (von Mejillones nach dem Innern des Landes) angegeben. Sie reichen nur bei Valdivia 45 km weit landeinwärts.

E. *Argentinien* und *Patagonien.* L. Szajnocha[732]) bespricht die von R. Zuber in Süd-Argentina und Patagonien gesammelten Fossilien. Von Cacheuta liegen Pflanzen vor, die an solche aus Queensland und Tasmanien erinnern. Hauptsächlich rhätische Formen. Aus dem Quellgebiete des Rio negro Kephalopoden und Bivalven aus dem obern Lias (Coeloceras commune und andre). Vom Cumbrepasse mitteljurassische Bivalven, von der Magalhaens-Strafse (Skyring Water) aber pliocäne Formen, die teils mit solchen aus dem Crag von Antwerpen, teils mit lebenden Formen des nahen Meeres übereinstimmen. — Von Hyades[733]) erschien der geologische Teil des Reisewerkes über die wissenschaftliche Mission nach Kap Horn.

---

723) Jena geogr. Ges. 1886. 20 SS. Mit K. — 724) 1888. Arch. do Musen Nac. Janeiro VII. 273 SS. Mit 28 Tafeln. (Engl. u. portug.) — 725) N. Jb. 1888, II, 172—176. — 726) Q. J. 1887, 457—473. — 727) Sitzb. niederrh. Ges. Bonn 1885, 231—232. — 728) N. Jb. 1887, II, 222—262. — 729) Tscherm. Min. Mitt. 1887, IX, 318—360. — 730) Tscherm. petr. Mitt. 1887, IX, 269—317. (In.-Diss.) — 731) Leipz. 1887. 266 SS. — 732) V. G. R. A. 1888, 146—151. — 733) Paris 1887. 257 SS. Mit Karte.

Polargebiete.

1. A. E. v. Nordenskiöld[734]) beschrieb *Grönland*, seine Eiswüsten im Innern und seine Ostküste. — N. O. Holst[735]) hat eine geologische Beschreibung der Westküste des südlichen Grönland gegeben.

Graue Gneifse herrschen vor, auch Hälleflintgneifs findet sich. Bei Ivigtut tritt Syenit, südlich davon Granit auf. Kambrium (?) (Sandsteine und Quarzite) mit Diabasgängen dürften verbreitet sein. Das Inlandeis, Moränen- und Rollsteinbildungen, der als feiner Moränenschlamm gedeutete und mit dem Löfs von Magdeburg und Dresden verglichene „Kryokonit", sowie der Glazialthon der Fjorde werden besprochen. Negative Bewegung des Meeresspiegels um ca 30 m seit der Glazialzeit wird angenommen. — A. E. Törnebohm[736]) (I, 1069) beschrieb die 1883 gesammelten Gesteine von verschiedenen Punkten Grönlands (60° — 73,21°): graue und rote Gneifse und Sandstein, Granit, Diorit, Diabas, Gabbro, Porphyre und Porphyrite.

2. B. Lundgren[737]) hat einige neue marine Permfossilien von *Spitzbergen* besprochen. — A. Wichmann[738]) gab eine Übersicht über die Geologie von *Nowaja Semlja* auf Grund der spärlichen Beobachtungsergebnisse. Über archäischem Grundgebirge liegen Silur und Devon (Thonschiefer, Grauwacken und Quarzite). Bergkalk ist nachgewiesen, desgleichen Jura im Süden. Braunkohlen an den Ufern deuten möglicherweise auf Tertiär. Die Insel erscheine nicht so sehr als eine Fortsetzung des eigentlichen Ural (Höfer, Suefs), sondern vielmehr als eine solche des Pae-Choi-Gebirges.

3. F. Berwerth[739]) hat die von F. Fischer von der österr. Polarstation *Jan Mayen* gebrachten Gesteine untersucht: Trachyte, Basalte, Basalttuffe und vulkanischen Sand, aber auch Gneifs, dolomitischen Kalk und Quarzit.

4. *Island.* J. Keilhack[740]) hat weitere Beiträge zur Geologie von Island herausgegeben (I, 1082). Miocäne Basalte spielen die Hauptrolle (Decken). Tuffgebirge finden sich nur im Süden. Präglaziale doleritische Laven treten diskordant über einer miocänen Denudationsfläche im SW und O auf. Moderne vulkanische Ablagerungen, Thermen und Spuren der ehemaligen vollständigen Vergletscherung werden ausführlich behandelt. A. Helland[741]) hat den gewaltigen Ausbruch von Feldspatbasalt von 1783 studiert, der aus einer 14 km langen schnurgeraden Spalte (N. 50,0°) erfolgte („Laki"). — P. Windisch[742]) veröffentlichte Beiträge zur Kenntnis der Tertiärflora von Island.

---

734) Leipzig 1886. 505 SS. — 735) Sver. Geol. Und., Ser. C, Nr. 81. 68 SS. Mit K. — 736) Geol. Fören. Nr. 103. — 737) Sverska Ak. 1887, Bd. 13, IV, Nr. 1. 26 SS. — 738) D. G. Z. 1886, 516—551. — 739) Die internat. Polarforschung (Wien) III, 1886, 1—20. — 740) D. G. Z. 1886, 376-450. Mit K. (1 : 1 Mill.). — 741) Kristiania (Univ.-Progr.) 1886. 40 SS. Mit K. (1 : 150 000). — 742) Zeitschr. für Naturw. (Halle) LIX, 1886, 215—262.

Autorenregister.

Die Ziffern beziehen sich auf die fortlaufenden Nummern der Anmerkungen.

Bericht über die Fortschritte in der Geographie der Pflanzen. (1886—88.)

Von Prof. Dr. Oskar Drude in Dresden.

Der vorliegende Bericht beschränkt sich wiederum, dem Titel entsprechend, auf die in geographischen und floristischen Arbeiten gebotenen Fortschritte der verschiedenen Richtungen der Pflanzengeographie. Indem er dabei die wissenschaftlichen Ideen ausführlicher zusammenfaſst, vermeidet er es, nach Vollständigkeit in der Zusammenstellung zu streben, indem viele an sich schätzenswerte Beiträge bald nur allgemein geographische, bald nur speziell botanische Interessen berühren. Den eignen pflanzengeographischen Standpunkt dieser Berichte zu wahren, erscheint um so angebrachter, als die in andrer Weise angeordneten Litteraturübersichten der Geographischen Mitteilungen, Englers botanischer Jahrbücher und des nachträglich erscheinenden Botanischen Jahresberichts (Referent für Pflanzengeographie: Höck) daneben herlaufen.

Auf die ergänzenden Referate des Litteraturberichts der Jahrgänge in den „Mitteilungen" wird mit G. M., Littb. und folgender Nummer, auf die Bände des Litteraturberichts der botanischen Jahrbücher mit B. J., Littb. und folgender Seitenangabe an geeigneten Stellen verwiesen werden. — Rückverweisungen auf Besprechung in frühern Berichten dieses Jahrbuchs stehen im Haupttext mit der Bezeichnung: (Jahrb. Bd. Seite). — Wie früher erscheint es passend, die im eigentlich pflanzengeographischen Sinne verfaſsten Abhandlungen durch * auszuzeichnen vor solchen, welche als Florenwerke oder Reisebeschreibungen nur durch das in ihnen dargebotene Material der Pflanzengeographie nutzbar sind. Eine Kritik soll mit diesem Zeichen nicht ausgedrückt werden. — Die Litteratur des Jahres 1888 wird bezüglich der erst später bekannt gewordenen Abhandlungen im nächsten Berichte fortgeführt werden.

I. Allgemeines.

1. Höck[1]) hat *einige Hauptergebnisse der Pflanzengeographie in den letzten 20 Jahren besprochen; dabei ist die von Grisebach in seinem ersten, dem Geographischen Jahrbuche gewidmeten, zusammenfassenden Aufsatze benutzte Einteilung in topographische, klimatische und geologische Geobotanik zweckmäſsig zu Grunde gelegt. — Vom Referenten[2]) erschien ein *Atlas der Pflanzenverbreitung, welcher die Florenreiche, Vegetations- und Kulturzonen

[1]) Samml. naturw. Vortr., herausg. v. Huth; II, Nr. 4, 10. — [2]) Berghaus' Physik. Atl., Abt. V, Gotha 1887.

der Erde und die nach den tonangebenden Formationen unterschiedenen Vegetationsregionen der Festländer und Inseln kartographisch zusammenfafst. Ein Abrifs der *Pflanzengeographie[3]), nach den gleichen Prinzipien zusammengestellt, erschien als Teil des umfangreichen „Handbuchs der Botanik“.

Es möchte auch hier darauf aufmerksam gemacht werden, dafs eine die ganze Erde umspannende pflanzengeographische Kartographie sich für viele Länder, deren floristische Einzelheiten dem in Deutschland mit Litteratur und Museumsmaterial arbeitenden Botaniker nur unvollkommen bekannt sind, als schwierig durchführbar erweist und mehr einer ersten Anregung gleicht, auf welche hin die im Lande selbst thätigen Floristen eine dem Gesamtplane entsprechende Regionsbegrenzung unter Anführung der Charakterpflanzen vollführen möchten. Auch ist daran zu erinnern, dafs die für den Atlas der Pflanzenverbreitung gewählte Form eine Darstellung der leitenden Ideen des Herausgebers selbst ist, darin ihre Eigenartigkeit erhält und also mit deren Veränderung auch ihre Grundlage umändern mufs. Denn die objektive Forschung greift nun einen Punkt nach dem andern heraus, prüft und verbessert ihn, ist auch allein im stande, durch neue Beobachtungen die vielfach in der massenhaft oder fragmentarisch aufgehäuften ältern Litteratur sich begegnenden Widersprüche oder Unklarheiten zu lichten. In diesem Sinne hatte ich einer falschen Auffassung entgegenzutreten[4]).

Es wird Aufgabe dieser Berichte bleiben, die Verbesserung in den einer floristischen Kartographie dienenden Unterlagen für sich zusammenzustellen. Est ist da zunächst auf einige von Engler[5]) gemachte *Änderungsvorschläge betreffs der Erweiterung der nordatlantischen Zone von Quercus Ilex bis Irland (Blatt IV) und einer andern Teilung im nordamerikanischen Waldgebiete (Virginien, Bl. VII) zu verweisen. Kerners schärfere Hervorhebung und Umgrenzung der pontischen Steppenflora als mediterraner Ausgliederung wird im Abschn. VI, 2. besprochen werden. — *Hemsley[6]) findet das Florengebiet der antarktischen Inseln (Bl. I) nicht in sich harmonisch, insofern als es zwar die an eigenartigen Formen reichen Südspitzen der Kontinente Australien, Südafrika, auch Neuseeland (bis auf die Gebirge mit antarktischer Vegetation) ausschliefst, aber die sehr verschiedenartigen Inseln Tristan d'Acunha, St. Paul und Amsterdam in sich aufnimmt, welche nach ihrer charaktergebenden Vegetation mehr südafrikanisch seien. Seinen Ausspruch, dafs in diesen Breiten die Begrenzung mehr eine zonale als eine meridionale sein müsse, finde ich unter anderm auch durch eine höchst lehrreiche Temperaturkarte von Neumayer[7]) bestätigt: dieselbe zeigt, dafs der eine entscheidende klimatische Rolle spielende Gürtel, in dem die Sommerwärme noch 10° C. erreicht oder die Winterkälte bis 10° C. sinkt, auf nur 6 Breitengrade zusammengedrängt, Kerguelen von den oben genannten Inseln scheidet. — Die Küstenregion der Philippinen mufs ferner neuern *Untersuchungen[8]) zufolge einen andern Anschlufs erhalten (Bl. V), und für dasselbe Blatt liefert die Abgrenzung der *japanischen Waldregionen[9]), ebenso Sargents[10]) *Waldkarte für Nordamerika die Möglichkeit einer weitergehenden und dem Blatte IV für Europa entsprechenden Kartographie. — Nach *Warming[11]) würde das südliche Grönland bis 61° oder 62° N. als eigne, südwärts Anschlufs findende Birkenregion von der Dryasregion zu trennen sein. — In Südamerika macht Hieronymus*[12]) auf die Unsicherheit der charakterisierten Regionen aufmerksam. — Für das südafrikanische Florenreich gibt Bolus[13]) eine ausgezeichnete *Skizze zur Abteilung der vielfach um-

---

[3]) Encykl. d. Naturw., Bot. III, Abt. 2. Breslau 1887. — [4]) Bot. Ztg. 1888, Nr. 18. — [5]) G. M. 1887, 358. — [6]) Challenger-Expedition: Rep. on the present state of knowledge of var. Insular Floras (London 1885), S. 50. — [7]) Verh. d. 7. D. Geogr.-Tages, Taf. 2. Karlsruhe 1887. — [8]) S. mein Ref. G. M. 1888, Littb. Nr. 310. — [9]) G. M. 1887, 161. Taf. 9. — [10]) G. M. 1886, Taf. 12. — [11]) Meddelelser om Grönl. XII, 1888. — [12]) Bot. Ztg. 1888, Nr. 14. — Vgl. auch Jahresber. d. Schles. Ges. vat. Kultur 1884, S. 306. — [13]) Sketch of the Flora of S. Africa (Handbook col. Cape good hope 1886). — Ref. B. J. VIII, Littb. S. 28; in deutscher Übersetzung von Dr. Kersten. Berlin 1888.

strittenen Untergebiete; von Hemsleys Abgrenzung der mexikanischen Flora wird unter VI, 17, die Rede sein. Wenn übrigens derselbe (Anm. 6) meint, dafs das antarktische Florenreich sich auch auf das kontinentale Australien ausdehnen lasse, so widerspricht dem ein noch neuerdings wiederholter Ausspruch von v. Müller[14]), welchem zufolge „die in den alpinen Höhen von Tasmanien und Australien gefundenen Pflanzen viel mehr die allgemeinen Züge der Niederungsflora daselbst zur Schau tragen, als dafs sie neue Ordnungs- und Gattungstypen hinzugefügt hätten".

2. Die Floren ozeanischer Inseln. — Die soeben und im vorigen Bericht (Jahrb. XI, 100) nur flüchtig berührten botanischen Resultate der Challenger-Expedition sind für die Pflanzengeographie von grofser Bedeutung geworden. Ist vieles von allgemeinem Interesse — zumal Aufklärung über biologische Verhältnisse des Meeres, Schilderung einiger ozeanischer Inseln, Vegetationsgrenzen und Schneegrenzen auf deren Piks — schon im Narative enthalten[15]), so hat die Florenkunde ihren eignen grofsen Anteil in der *Bearbeitung der Inselfloren durch Hemsley[16]) erhalten.

Während der Umseglung brachte Moseley zahlreiche botanische Kollektionen zusammen, welche nach Kew zur Bearbeitung gingen. Vorläufige Mitteilungen über diese und allgemeine Vegetationsschilderungen, zu denen die Reiseerfahrungen Veranlassung gegeben hatten, wurden von diesem Verfasser mehrfach im Journal of the Linnean Society veröffentlicht, deren Liste das „Narrative" im Appendix VI, p. 1053—1063, enthält. Da die kontinentalen Sammlungen zu fragmentarisch erschienen, wurde es als dem Interesse der Expedition dienend angesehen, nur die Inselfloren um so eingehender zu behandeln, und dieser Aufgabe unterzog sich Hemsley mit den in London aufgespeicherten Pflanzenschätzen. Derselbe hat zuerst beabsichtigt, seine Arbeit zu einer sehr spekulativen zu machen; in Veränderung seines Planes hat er eine höchst sorgsame Zusammenstellung aller Thatsachen als Grundlage ausgewählt, und auf dieser hat er eine gewissenhafte Prüfung der verschiedenen über die Entstehung der eigenartigen Inselfloren-Bilder geäufserten Ansichten aufgebaut. So sind umfangreiche Berichte, mit vielen Tafeln nach Herbarexemplaren geschmückt, über die einzelnen durchforschten Inselgebiete entstanden, und zum Schlufs fafst Hemsley die theoretischen Ableitungen in einer höchst bemerkenswerten *Abhandlung zusammen, welche als Einleitung den einzelnen Inselfloren vorangestellt ist.

Dieser *Bericht über den gegenwärtigen Zustand der Kenntnisse verschiedener Inselfloren[17]) führt daher das besonders von Darwin begonnene, von Hooker 1866 weitergeführte und von Wallace 1880 ausführlich bearbeitete (Jahrb. IX, 134) und auf die ganze organische Welt zu gemeinsamer Schlufsfolgerung zurückverwiesene Thema floristisch weiter. Die allgemeinen Ansichten dieser Schriftsteller finden in ausführlicherer Hinzufügung neuer Thatsachen Bestätigung oder schärfern Ausdruck, und nur in einem, die südlichen Inselfloren betreffenden Hauptpunkte verteidigt Hemsley gegenüber Hooker die gemeinsame Selbständigkeit der „antarktischen" Floren gegenüber der borealen und neigt zur Annahme stärkerer geologischer Umänderungen im fernen Süden, als besonders Wallace. Während letzterer in den Betrachtungen früherer Landverbindungen sich auf

---

[14]) Victoria and its Metropolis, S. 603. Melbourne 1888. — [15]) Vgl. Ref. in G. M. 1886, Littb. Nr. 442, u. Jahrb. XI, 75. — [16]) The Botany of the Voy. of H. M. S. Challenger. I, London 1885, II, 1887. — [17]) Siehe Anm. 6.

die relativen Seetiefen stützt und danach auch eine alte Verbindung zwischen Neuseeland und Ostaustralien vermutet, greift Hemsley, zwar mit Beschränkung, zu Huttons Theorie des verschwundenen grofsen südlichen Kontinents, indem er eine — wie er meint, pflanzengeographisch sich als Forderung ergebende — gröfsere Landverbindung in der südlich gemäfsigten Zone früherer Perioden als einzig genügenden Erklärungsgrund der Pflanzenverbreitung, so wie sie sich heute zeigt, ansieht. Dafs Hemsley auch für die Einteilung der Inseln einen andern Weg einschlägt als Wallace, ist bei der Verschiedenheit der zur Unterlage verwendeten Methoden und Materialien leicht verständlich.

Wallace hatte die Inseln nach dem relativen geologischen Alter eingeteilt. Dieses Prinzip findet zwar seine Bestätigung durch die Charakterzüge in der Vegetation einzelner Inseln, ist aber einer allgemein floristischen Übertragung nicht fähig. Es genügt, um dies zu zeigen, ein Blick auf die Zusammensetzung der Vegetation der Bermudas- und Galapagos-Inseln, welche Wallace zusammenstellt, welche aber floristisch nicht zu gleicher Kategorie gehören. Wenn auch das relative Alter bis zu einem bestimmten Grade durch den systematischen Charakter der Inselflora angezeigt wird, so verfügt dieselbe doch nicht über so schlagende Züge wie die Fauna in der Abwesenheit von Landsäugern und Amphibien. Die Vegetation als solche hat dagegen auf den ozeanischen Inseln eine Reihe physiognomischer Eigenschaften, die aber auch nicht ein ausschliefslicher Charakter von Inselfloren sind, sondern in den Kontinenten hier und da Wiederholung oder sogar Überragung finden. Die allgemeinen Züge entfernter Inselfloren sind: verhältnismäfsig starkes Zusammenhäufen von Ordnungen und Gattungen bei unveränderlich geringer Artenzahl des Florenbestandes; Vorwiegen endemischer Arten, welche oft zu endemischen Gattungen gehören; holziger oder öfters baumartiger Wuchs einer grofsen Menge von Arten; Vorwalten von kleiner, schmaler Beblätterung und Fehlen oder Seltenheit glänzend gefärbter Blumen — aber zu diesen Zügen gibt es viele Ausnahmen oder besondere Hinzufügungen. — Zu einer allgemeinen Einteilung der Inseln hat daher H. nur das endemische Element verwendet und stellt diesem gemäfs drei Kategorien auf: 1) Inseln, deren Flora unter ihrem stark hervortretenden endemischen Element scharf verschiedene Gattungstypen besitzt, deren Verwandtschaft oft überhaupt in irgendwelcher kontinentalen Flora vergeblich gesucht wird. Hierher gehören St. Helena, Juan Fernandez, Sandwich-Inseln, Galapagos und Seychellen. — 2) Inseln, deren Flora ein schwach ausgebildetes, besonders auf einzelnen Spezies mit leicht erkennbarer und auf andre Formen zurückführbarer Verwandtschaft beruhendes endemisches Element besitzt. Hierher gehören die Bermudas, Azoren, Ascension, die Inseln im südlichen Teile des Indischen Ozeans, die Admiralitäts-Inseln. — 3) Inseln ohne endemische Elemente (vom Artrange) in ihrer Flora. Hierher gehören von den im Report besprochenen Inseln die Korallen-Inseln des Indischen und Grofsen Ozeans. — Die zweite Kategorie will Verf., bei einer Verallgemeinerung auf alle Inseln, auch auf Island und Spitzbergen ausgedehnt wissen, obwohl hier keine endemischen Arten beschränkt sind, da die dritte Kategorie hauptsächlich die in verhältnismäfsig junger Zeit mit natürlicher Vegetation besiedelten Inseln umfassen soll.

In sofern entfernt sich Hemsley mehr in der Ausdrucksform und in der Zuerteilung der Inselfloren im einzelnen als im Wesen von Wallaces Einteilungsprinzip, weil ja der endemische Charakter mit dem geologischen Alter sich steigert. Es ist wohl die Bemerkung am Platze, dafs es Aufgabe der umfassenden physikalischen Geographie bleibt, die verschiedenen Motive, welche sie aus einer geologischen[18]), zoo- und phytogeographischen Einteilung der Inseln

[18]) Siehe Jahrb. XI, 100, Anm. 9.

im einzelnen erhält, unter Abwägung der dabei in Frage kommenden verschiedenartigen Faktoren zu einem einheitlichen Bilde zu verschmelzen, in welchem die Entstehungsgeschichte den gemeinsamen Untergrund bildet.

Von andern Gegenständen der an Gedanken und Thatsachen reichen Abhandlung ist die Liste der Verbreitung von baumartigen Compositen von Interesse. Man hatte dieselbe vielfach als eine Eigentümlichkeit der ozeanischen Inseln angesehen, und wenn es auch wahr ist, dafs dieselben eine merkwürdig grofse Anzahl dieser Bäume enthalten, so finden sich dieselben doch auch zahlreich in Kontinentalfloren. Etwas mehr Glück hat das Aufsuchen besonderer floristischer Eigentümlichkeiten für ozeanische Inseln in dem Fehlen von sonst weit verbreiteten Ordnungen; unter diesen stehen die Leguminosen obenan, indem viele ozeanische Inseln davon keine, oder wenigstens keine endemischen Elemente, sondern nur weithin als Unkräuter verbreitete Formen besitzen; aber auch hierin machen z. B. die Hawaïschen Inseln eine bemerkenswerte Ausnahme, und das Fehlen der Coniferen ist überhaupt auf allgemeinere Gründe zurückzuführen. Auch wird Darwins Bemerkung eingeschränkt, dafs die Inselfloren oft Holzpflanzen aus solchen Ordnungen aufweisen, welche sonst nur aus Kräutern bestehen, obwohl allerdings eine gröfsere Zahl verholzender Gewächse sich findet. Ja sogar die Beschränkung gewisser endemischer Elemente auf ein sehr kleines Areal ist keine Eigentümlichkeit der Inselfloren, denn mitten in Kontinentalfloren finden sich ähnliche Beispiele „vielleicht bis zu 1000“. Die Frage nach besondern Eigentümlichkeiten (negativer Art) in Gröfse und Farbe der floralen Schauapparate wird an der Flora von St. Helena erörtert. — Endlich ist noch von allgemeiner Bedeutung das über die Verbreitungsfähigkeit von Pflanzen (zumeist in Samenform) durch Meeresströme und Vögel Gesagte (S. 42 und Teil III, S. 277—313). Eine ausführliche Liste der wahrscheinlich durch Anschwemmung, einige Beispiele der durch Vögel verbreiteten Pflanzen sind zusammengestellt, die Rolle der Procellaria im Anschlufs an Grisebachs Erklärung des Transportes nordischer Pflanzen zum Süden ausgeführt und unter Aufnahme der Beobachtungen von Guppy und Beccari ein Beispiel für Besiedelung durch diese beiden Agentien ideal zusammengestellt. Danach sollen Kräuter, Sträucher und Bäume aufeinander folgen, und zu den Kräutern gehören auch einige sandbindende Küstengräser; letztere mit Pflanzen von unbegrenzter Ansiedelungsfähigkeit, wie Portulaca, Sesuvium, Ipomoea pescaprae, bilden den Anfang und bereiten den Boden vor, auf dem dann schon strauchige Ansiedler: Suriana maritima, Scaevola Koenigii, Tournefortia argentea Platz finden; an den schlammigen Küsten siedeln sich Rhizophora, Avicennia &c. an, und dann folgen die ersten echten Bäume: Heritiera littoralis, Hibiscus tiliaceus, Barringtonia speciosa und Pandanus. Nun wird die Flora je nach Umständen reicher: sogar epiphytische Orchideen können auf eine Insel durch die Wellen angespült werden.

Unsere Erfahrungen über Besiedelung einer vegetationslosen Insel sind aber, in Ergänzung der vorstehend geschilderten sehr richtigen Ableitungen, jüngst durch Treub[19]) umgestaltet und vermehrt, welcher die vegetationslos gewordene Insel Krakatoa zum Gegenstande einer *Studie gemacht hat.

Auch hier, wo durch die Eruption jegliche Vegetation mit Sicherheit, wie Treub bestätigt, in jeder lebendigen Spur vernichtet und also eine völlige, für Besiedelung offne Öde entstanden war, zeigten sich zwar am Strande die gewöhnlichen Pioniere der indischen Inselfloren, von denen 9 Arten in jungen Pflanzen, 7 Arten in keimenden Samen beobachtet wurden. — Aber ganz verschieden davon zeigte sich eine selbständige Vegetation neu hervorspriefsend auf dem bergigen Innern der Insel, zwischen den im Sonnenbrande glühenden Auswürflingen und im Aschenboden: hier wurden 11 Farne gefunden, auch 2 Moose, deren Sporen der Wind über das Meer herbeigetragen hatte, und zwar die Farne in nicht geringer

19) Ann. Jard. bot. Buitenzorg VII, 213—223.

Anzahl von Individuen. Nur spärlich und vereinzelt entwickelten sich auch hier, zwischen den Farnen, einzelne (zu 8 verschiedenen Arten gehörende) Blütenpflanzen, unter ihnen 4 durch die Verbreitungsfähigkeit ihrer fliegenden Samen ausgezeichnete Compositen; nur 2 Arten, ein Gras und eine andre gemeine Art, waren zugleich am Strande gefunden worden. Die schwierig zu verstehende Keimung der Farnsporen auf humuslosem Boden fand in dem häufigen Auftreten mehrerer Arten blaugrüner Algen (unter ihnen besonders Lyngbya), welche mit mikroskopischem Gefäde ein höchst zartes Polster auf dem Geröll bildeten, als Substrat für die Sporen ihre Erklärung. Während man nun bislang annehmen mochte, dafs vom Strande her die insulare Besiedelung allmählich nach dem Innern vorrückte und dabei den veränderten Bedingungen entsprechend auch andern Arten Platz böte, zeigt sich hier eine gleichzeitige Besetzung des Strandes und des Innern von biologisch ganz verschiedenen Gruppen, und Treub glaubt das Vorwalten der Farnvegetation auf artenreichen ozeanischen Inseln, Ascension, Juan Fernandez u. a., auch auf ihre erste Besiedelung zurückführen zu können, natürlich mit Unterstützung des Klimas. Denn gewifs haben die zuerst vorhandenen Gewächse die Auswahl der Plätze am leichtesten und können spätern Mitbewerbern erfolgreich den Boden streitig machen. — Von geringerer Bedeutung ist die im Bereich der borealen Floren leicht erklärliche Neubesiedelung jugendlicher Inseln, von *Callmé[20]) im Hjelmaren-See im mittlern Schweden seit 1882 beobachtet.

3. Wanderung und Ausbreitungsvermögen der Pflanzen. — Aus der Menge einschlägiger Einzelbeobachtungen sind hier von Interesse nur die methodischen Überarbeitungen gröfserer Gruppen, welche sich durch biologische, dem Verbreitungszwecke dienende Organisation auszeichnen. So die Zusammenstellung der indisch-ozeanischen, durch ihre von Vögeln gefressenen Beeren sich verbreitenden Pflanzen, die Hemsley[21]) in Erweiterung einer schon von Beccari begonnenen Studie lieferte. Huth[22]) hat eine von vielen Abbildungen erläuterte *Zusammenstellung der „Klettpflanzen" mit besonderer Berücksichtigung ihrer Verbreitungsfähigkeit durch Tiere geliefert und die Verbreitung der Pflanzen durch die Exkremente der Tiere zum Gegenstande einer Studie gemacht[23]).

Verschiedenartig sind aber nach wie vor die Ansichten über die Tragweite, welche man der Wirkung solcher Verschleppungen und Verschlagungen einräumen soll. Während die eine Meinung alle irgendwie auffälligen Verbreitungserscheinungen genügend erklärt findet, wenn sich die Möglichkeit oder Wahrscheinlichkeit solcher durch äufsere Kräfte vollführter Besiedelungen erweisen läfst, sucht die andre deren Tragweite auf einzelne merkwürdige Art-Verbreitungen zu beschränken und nimmt bei Übereinstimmung ganzer Art-Genossenschaften mit einheitlichem Gepräge an geographisch getrennten Wohngebieten eine früher wirksam gewesene Möglichkeit zum schrittweisen Wandern ganzer Formationen an, zwischen welche die spätere Erdentwickelung Lücken gerissen hat.

Letztere Ansicht ist besonders von skandinavischen Forschern vertreten. Hult[24]) hat in *Studien über die Moosflora im finnischen Lappland zwischen

---

20) Bihang t. K. Svenska Vet.-Ak.-Handl. XII, Abt. III, Nr. 7. — Ref. B. J. IX, Littb. S. 33. — 21) S. Anm. 6. — 22) Biblioth. botanica, Heft 9. 36 SS. 4⁰. Kassel 1887. — Ferner: Verbreitung der Pflanzen durch Meeresströmungen in Naturw. Wochenschr. II, Nr. 14 (n. v.). — 23) Monatl. Mittlg. a. d. Gesamtg. d. Naturw. Frankfurt a./O., Nov. 1888. — 24) Acta Soc. pro Fauna & Fl. Fennica, Bd. III, Nr. 1, 1886. — Ref. B. J. VIII, Littb. S. 1.

dem Aavasaksa und Pallastunturi die Ansicht der schrittweisen Wanderung auch auf die Moose ausgedehnt. Gerade von diesen ist man geneigt, Wanderungsfähigkeit durch Verbreitung der Sporen im Winde über grofse Strecken Landes anzunehmen, und es gibt auch viele Moose, welche eine zerstreute Verbreitung zeigen. Hult bemüht sich nun, aus seinen Untersuchungen herzuleiten, dafs trotzdem unter den Moosen plötzliche Wanderungen über grofse Strecken zu den seltenen Ausnahmen gehören, und dafs auch die Moose wie die Blütenpflanzen der Regel nach schrittweise wandern, dafs jede Moosflora zusammenhängend sich den äufsern Bedingungen entsprechend verbreitet und also mit periodischen Änderungen des Klimas vor- und rückwärts geht, Vorposten entsendet und Relikte hinterläfst, dafs bezüglich der letztern in einem bestimmten Gelände die seltenen Arten einst häufiger waren als jetzt. Als Gründe dafür führt Hult besonders die genau beobachtete Verteilung der seltenen Arten auf bestimmte Standorte und die offenkundige Art der Besiedelung frisch entblöfsten Geländes an. Die seltenen Arten finden sich nämlich fast nie auf letzterm, sondern in feuchten versteckten Schluchten, Felsspalten, Erdlöchern &c., wo also gerade ein Anflug von Sporen aus der Ferne am schwierigsten sein würde. Als Moosflora im Überschwemmungsgebiete von Flüssen, auf von Zufall entblöfsten Böden aller Art siedeln sich dagegen immer die der Umgebung entstammenden gemeinsten Arten an, obgleich hier die von fernher zugetragenen Sporen mit letztern zusammen unzweifelhaft gelegentliche günstige Ansiedelungsbedingungen finden müfsten, wenn sie eben so häufig wären, als man sich gedacht hat. In weiterer Ausführung der Besiedelungsfrage bringt diese Abhandlung dann lehrreiche Betrachtungen über den Wechsel der Formationen.

Neben diesen gewifs auf sehr richtiger Grundlage stehenden Ausführungen mufs man jedoch der absolut am weitesten ausgedehnten Verbreitungsfähigkeit der Sporenpflanzen eingedenk bleiben, und darin, zu unterscheiden zwischen Resten alter Verbreitung und „zufällig“ herbeigeflogenen Sporen und Samen, liegt ganz allgemein eine die Sicherheit pflanzengeographischer Rückschlüsse auf die jüngere Erdentwickelung sehr beeinträchtigende Schwierigkeit.

Stephani[25]) hebt in einer Bearbeitung von afrikanischen Lebermoosen von neuem einzelne Beispiele von deren aufserordentlichen, in erster Linie den gewaltigen Bewegungen des Luftmeeres, in zweiter den Meeresströmungen zu verdankenden Verbreitung heraus, welche ihm auch viel weniger durch die Temperatur beschränkt erscheint, als bei den Blütenpflanzen. Jungermannia colorata und Sendtnera ochroleuca wachsen am Kap Horn und am Kap der guten Hoffnung; die südamerikanischen Lejeunia Sagracana, L. variabilis und Cyathodium cavernarum erscheinen auf Fernando Po wieder; Irland besitzt eine Reihe von Lebermoosen, welche die tropische Abstammung nicht verleugnen können und südamerikanischen Arten so nahe stehen, dafs manche Moos-Systematiker sie als mit diesen identisch bezeichnet haben.

Bei der Wichtigkeit, welche die natürlichen Transportmittel auf die Verbreitung der Samen und Sporen ausüben, ist es notwendig, diese Wirkungen im einzelnen an geographisch gut gelegenen Beispielen zu erörtern, wie es Berndt[26]) in seiner *Abhandlung über den Alpenföhn gethan hat; hier erscheint derselbe nicht nur vermöge seiner dynamischen Kraft als rein mechanisches Transportmittel, sondern gleichzeitig vermöge seiner physikalischen Einwirkung als klimatischer Faktor.

4. Wirkung des Substrates. — In der modernen europäischen Floristik, wo Spielraum für auf umfangreiches Verbreitungs-

---

[25]) Bot. Jahrb. f. Syst. VIII, 79. — [26]) G. M., Erg.-Heft 83 (1886), Kap. B. I.

material gestützte Untersuchungen gegeben und der geologische Untergrund hinlänglich bekannt ist, treten Studien über die Verbreitung der Einzelarten mit Rücksicht auf ihre Bodenunterlage neuerdings hervor, und es fehlt auch nicht an zusammenfassenden Arbeiten; in den Tropenfloren ist man noch nicht so weit. Eine kurzgefaſste, klare Übersicht über die herrschenden Meinungen und ihre Grundlage bringt Höck in seinen unter Anm. 1 genannten Hauptergebnissen. Als Leitmotive für die verschiedenen Studien gelten die Bevorzugung von Kalk oder Kieselsäure, nach deren Graden die Pflanzen kurz mit C oder CC oder CCC in sich steigernder Kalkstetigkeit, und mit S oder SS oder SSS in sich steigernder Kalkfeindlichkeit bezeichnet werden, ferner das Gebundensein an Kochsalz, endlich die Frage nach dem Einfluſs von dysgeogenen (schwer verwitternden, harte Gerölle bildenden) oder eugeogenen (leicht verwitternden, zumal in Sandkrume sich leicht auflösenden) Gesteinen, deren Verwitterungsprodukt als thonig oder sandig zu unterscheiden ist und in bezug auf seine Fähigkeit, das Wasser zurückzuhalten, sich höchst verschieden erweist. Es hängt damit zusammen die Lösung der alten Streitfrage, ob der Boden hauptsächlich durch seine physikalischen oder durch seine chemischen Eigenschaften einen unmittelbaren Einfluſs auf die Verbreitung der Pflanzen ausübe, und in dieser Absicht unternimmt man auch Kulturversuche.

In bezug auf die Salzpflanzen ist durch neuere *Arbeiten von Brick[27]), Otto[28]) und A. Schulz[29]), welche die baltischen Strandpflanzen und die bei Halle im Bereich der Mansfelder Seen wachsenden Binnenlands-Halophyten auf die Bedingungen ihres Vorkommens untersuchten, der auch früher fast allgemein anerkannte chemische Einfluſs des Chlornatriums schärfer gefaſst.

Otto führt (S. 24) ein lehrreiches Beispiel aus der Niederung bei Eisleben, der frühern Seemulde, an, wo zahlreiche Salzpflanzen auf dem von Salzwässern durchtränkten Schwemmlande ursprünglich wuchsen, aber mit dem Aussüſsen desselben nach und nach verschwunden sind. — Allgemein wird zugegeben, daſs oft schon geringe Spuren von Salz ausreichen, um das Bedürfnis sicherer Halophyten zu befriedigen, wie auch anderseits zahlreiche Arten gewöhnlicher Sand- und Lehmböden auf einem mit Salz ziemlich reich durchtränkten Boden sehr gut neben den eigentlichen Halophyten Platz greifen können. Salz ist also nicht etwa unbedingt exklusiv.

Einen unmittelbaren Zusammenhang zwischen der Verbreitung gewisser, sogar zahlreicher Lebermoose und dem chemischen Charakter des Substrates nimmt auch Bernet[30]) zur Erklärung der groſsen Verschiedenheiten zwischen Kalk-Jura und Granit-Alpen an. Auch für die Blütenpflanzen neigen die Ansichten der neuern Autoren gern zur Anerkennung eines überwiegenden Bodeneinflusses im chemischen Sinne, während seinen physikalischen Eigenschaften weniger Bedeutung beigelegt, dieselben aber allerdings durchaus

---

[27]) Beitr. z. Biol. u. vergl. Anat. d. balt. Strandpfl. — [28]) Vegetationsverh. d. Umg. v. Eisleben. 1888, Progr. Nr. 216. — [29]) Mitt. Ver. f. Erdk. Halle a./S. 1887, 30. — Sonderdruck: D. Vegetationsverh. d. Umg v. Halle. Mit 4 Kart. — [30]) Catalogue des Hépatiques du Sud Ouest de la Suisse et H.-Sav. Genf 1888.

nicht in ihrer bestimmenden Mitwirkung verkannt werden. So besonders bei Magnin[31]) in seiner grofsen *Arbeit über die Flora von Lyon.

In dem stattlichen Werke nimmt unter den Gesichtspunkten die Rücksicht auf Bodenverhältnisse den ersten Rang ein. Indem das betreffende Landgebiet nach seiner Unterlage von granitischen oder Kalk-Gesteinen kartographisch eingeteilt wird, indem dann ebenso nach der Verteilung aller und bestimmter vorherrschender Arten eine zweite floristische Einteilung kartographisch vollzogen wird, kommt M. zu in der Hauptsache übereinstimmenden Grenzlinien, womit an sich die hohe Bedeutung des Substrates an einem ausführlich behandelten Spezialgebiet gezeigt und ein weiterer Beleg den Arbeiten Thurmanns, Ungers, Hoffmanns, Sendtners u. a. hinzugefügt ist. — So klar wie dies Resultat ist, so schwierig ist es doch im einzelnen zu beweisen, dafs gerade der chemische Einflufs des Kalkes oder Kalkmergels die betreffende Verteilungsweise bewirkt. In dieser Hinsicht ist der Vergleich von Magnins ausführlicher, nach kalk- oder kieselholden Gruppen angeordneter Liste (in welcher die indifferenten gemeinen Arten fortgelassen sind) mit den Erfahrungen in andern Bezirken desselben Florengebietes lehrreich; im westlichen Mitteldeutschland z. B. würde sich die Listenanordnung nach Kalk- oder Kieselbevorzugung in manchen Fällen gemeinsam vorhandener Arten anders gestalten. — Allerdings bedarf es besonderer Vorsicht, um nicht den chemischen Charakter des Gesteins durch oberflächliche Beurteilung nach der geologischen Hauptklasse zu verwechseln, weil leicht Überdeckungen geringfügigerer Art unbemerkt bleiben. Hierfür hat ebenfalls Magnin[32]) ein lehrreiches Beispiel geliefert.

Da nun überhaupt bestimmte physikalische Eigenschaften des Bodens mit bestimmten chemischen vereinigt auftreten, so ist es am natürlichsten, die Wirkungsweise beider in dieser natürlichen Vereinigung aufzufassen, wodurch es erklärlich ist, dafs leichter einmal ein Ersatz eines Bodens durch einen andern eintreten kann, wenn wenigstens nur eine Gruppe der Eigenschaften vorhanden ist.

Darauf stützt sich eine Studie, welche ich selbst[33]) an der bei Magnin u. a. als kalkstet geltenden Carex humilis anstellte; dieselbe lebt bei Dresden auf kalkarmem Boden entweder in Gesellschaft von grofsenteils kalkholden, oder sogar von kieselholden Gewächsen.

So wird man dazu geführt, die Eigenschaften des Bodens in einer vielseitigern Weise aufzufassen, in denen chemische Zusammensetzung, Verwitterung, Wasserdurchlässigkeit, Erwärmungsfähigkeit, zugleich aber auch Beimischung von Humus mit oder ohne Säuren und andre organische Eigenschaften zusammenwirken. In dieser Beziehung ist ein von P. E. Müller[34]) ursprünglich im Interesse der Forstwirtschaft geschriebenes Werk von allgemeinem Interesse.

Der Waldboden ist in derselben Weise, wie Untersuchungen über die Bauverhältnisse eines Organismus angestellt werden, beobachtet, unter Anwendung von Mikroskop und Zerlegung in seine Einheiten. Die einzelnen Teile sind an Ort und Stelle in ihren ursprünglichen Lagerungsverhältnissen beobachtet, und dann erst zur chemischen Analyse gegriffen worden. Die Bedeutung der Regenwürmer für den Zustand des Bodens wird weitgehend besprochen; durch ihre Thätigkeit unterscheidet sich der „Mull"- vom „Torf"-Boden.

---

[31]) La végétation d. l. région Lyonnaise &c. Lyon 1886. Mit 7 Karten. — G. M. 1887, Littb. Nr. 201. — [32]) Compt. Rend., 20. Dez. 1886. — [33]) Ber. d. D. bot. Ges. 28. Juli 1887, S. 286. — [34]) Studien üb. d. nat. Humusformen u. d. Einwirkung auf Vegetation u. Boden. Berlin 1887.

Topographische Geobotanik.

Fassung des Begriffs „Vegetationsformation". — Seit Grisebachs Begriffsbestimmung der „topographischen Botanik", als deren eine Aufgabe die Gliederung der Vegetationsformationen bezeichnet wurde, ist die Behandlung dieses Gegenstandes sowohl allgemein als in kleinen Florenbildern versucht. Einige neuere *Arbeiten von Kerner[35]), Warming[36]), Hult[37]), Beck[38]), Krassnow[39]) und von mir selbst[40]) geben Veranlassung zur Prüfung, wie der Begriff der Formationen in der darstellenden Pflanzengeographie praktisch gehandhabt wird. Am häufigsten gehen übrigens in floristischen Skizzen die Schilderungen auf eine Analyse der Bestände gar nicht ein, sondern beschränken sich auf Angabe der in einzelnen „Regionen" vorherrschenden Arten. Es ist dies das für topographische Botanik nur im rohesten Umrifs genügende Verfahren, nach welchem z. B. ein deutsches Mittelgebirge in die Region der Eiche, Buche und Tanne, Fichte, Krummholzgürtel eingeteilt wird: man erfährt dabei nichts über die darin eingeschlossenen Wiesen, Moore, Wasserläufe, nackte Gesteinshügel &c. als solche, welche doch oft charakteristischer sind als die Waldbedeckung. Gerade in der richtigen Darstellung dieser Mannigfaltigkeit unter Angabe der jeweilig die Bestände bildenden Arten liegt der Schlüssel zur floristischen Landesaufnahme, ein geographisches Moment von einer der geologischen Formationsdarstellung entsprechenden Bedeutung. Die Erklärung ihrer örtlichen Bedingungen ist die botanisch-physiologische Aufgabe, die Darstellung des sich Zusammenordnens zum charaktervollen Landschaftsbilde die geographische. Die Lösung der letztern kann man sich vielleicht durch die Forderung erklären: die gewählte Formationsgliederung mufs sich auf topographischen Karten im grofsen Mafsstabe (nicht leicht unter 1 : 25 000) in ihren Hauptzügen entwerfen lassen. Bis jetzt ist allerdings noch niemals ein Versuch dazu gemacht, aber die Grundlage dazu enthält schon jede ausführliche Terrainkarte. Für solche Zwecke erscheint es wichtig, dafs allmählich über das, was man als eine „Formation" bezeichnen soll, Einigung eintritt.

Kerner greift aus den verschiedenen Beständen diejenigen als eigne Formationen heraus, welche durch eine grofse räumliche Ausdehnung hervorragen, und benennt dieselben entweder mit allgemeiner Bezeichnung, oder aber nach einer einzigen Charakterart, sofern dieselbe einen allgemein verständlichen Namen trägt. So z. B. die Formationen seiner „pontischen Flora", d. h. des von den Alpen und Karpaten und dem Küstensaume des Adriatischen Meeres östlich gelegenen österreichischen Gebietes, als „pontischer Laubwald", in welchem die sommergrüne Quercus austriaca mit Silberlinde, Hainbuche, Ahorn &c. vorherrscht, „Schwarzföhrenwald" aus Pinus nigricans und 2 verwandten Formen, „pontische

[35]) Öst.-Ungarns Pflanzenwelt in: D. Ö.-U. Monarchie in Wort u. Bild 1886. — Florenkarte von Österreich. — [36]) Medelelser om Grönland XII, 1888. — G. M. 1888, Littb. Nr. 482. — [37]) Alp. Pflanzenformat. d. nördl. Finnlands, Meddel. af Societas p. Fauna et Fl. fennica XIV, 154. — G. M. 1886, Littb. Nr. 293. — [38]) Jahrb. XI, 119, u. Ann. d. K. K. nat. Hofmuseums III, 73. — [39]) Verh. Ges. f. Erdk. Berlin XV, 265. — Bot. Jahrb. f. Syst. IX, Littb. S. 59—67; X, Littb. S. 53. — [40]) Neumayers Anl. z. wiss. Beob. a. Reisen; 2. Ausg. 1888, II, 166.

Gestrüppe" a) aus Zwergmandel und Zwergweichsel, b) aus vorherrschenden Ginstern und halbstrauchigen Labiaten, die „Süfsholzflur" in den Flufsniederungen mit vorherrschender Glycyrrhiza, „Halophytenfluren", „Flugsandfluren" aus spätkeimenden und schnellwüchsigen einjährigen Pflanzen zusammengesetzt, „Fedgrasfluren" mit tonangebenden Rasen der Stipa-Arten, „Goldbartfluren" vom Ansehen hochgrasiger Wiesen mit tonangebender Pollinia Gryllus und zahlreich eingestreuten Labiaten, Leguminosen, Orchideen, zwiebligen Liliaceen, „Kammgrasmatten" aus Seslerien im Berglande, wozu endlich noch mehrere aus den angrenzenden Bezirken heraustretende Formationen, baltische Eichen-Hochwälder, Rohr-, Schilf- und Binsenniederungen &c. sich gesellen. — Von den verschiedenen Methoden der Einteilung und Bezeichnung scheint mir diese Kernersche, welche ähnlich auch bei Krassnow auftritt, am meisten nachahmenswert; nur dürfte eine Generalisierung häufiger am Platze sein. Denn wenn z. B. in seiner „baltischen Flora" (Kronlande Österreich, Böhmen &c.) der „Fichtenwald, Weifsföhrenwald, Zirbenwald, Lärchenwald und Birkenwald" als ihr eigentümliche Waldformationen genannt werden, so kann man fragen, ob nicht vielmehr eine Vermischung dieser einzeln genannten Waldformationen an die Spitze zu stellen und zu untersuchen sei, was der alpin-mitteleuropäische Wald in seiner Gesamtheit für Eigenschaften besitze, die oft in seinem Beigemisch liegen. Aber die Bezeichnung ist jedesmal kurz, volkstümlich, und enthält — was wichtig erscheint — in sich den Hinweis auf den Florencharakter des Gebiets; denn „Nadelwald", „Laubwald" genügen dafür nicht. Da die bestandbildenden Pflanzen fast überall volkstümliche Namen haben, so läfst sich die Bezeichnung nach ihnen durchführen. — Warming ist grofs in der Zusammenfassung der eine einzelne Hauptformation bildenden Arten, gibt aber den Hauptformationen: Heiden, Gebüsche &c. [s. unter VI, 1. Arkt. Inseln] keine an Grönlands Florencharakter erinnernden Namen, sondern begnügt sich mit Anführung der häufigsten, tonangebenden und mehr oder weniger allgemein beigemischten Arten; dadurch wird also der Gesamt-Florenkatalog Grönlands nach wenigen Hauptformationen zergliedert, wird aus einem systematischen ein geographischer. Dafs die Gliederung des Landes denn doch noch eine mannigfaltigere sei, läfst sich an sich vermuten und erfährt durch Hults Aufnahmen eine indirekte Bestätigung. Denn Hult, der schon früher (Jahrb. IX, 162, und XI, 117) eine bis in das kleinste gehende Formationsgliederung versucht hatte, hat in der Schilderung der alpinen Pflanzenformationen von Enare, des 1022 m hohen Rastekaisa am Tana-Elf, an den Hammastunturit, Toarpumoaivi und andern 430—600 m hohen, über die Birkenregion aufragenden Bergen zwischen 69° und 70° N, westlich vom Enare-See, also auf geographisch eng umgrenztem Raume, 29 verschiedene „Formationen" aufgestellt, welche sich wie Unterglieder zu Warmings drei Hauptformationen der (grönländischen) Gesträuchmatten, Heiden und Fjeldflora stellen. Diese grofse Zahl zu bilden ist nur dadurch möglich, dafs auf jede besondere Geselligkeit einer einzelnen oder mehrerer Arten geachtet wird: die Cladina-Formation z. B. besteht fast ganz aus Flechten, Cladonia- und Cetraria-Arten; kommen zu diesen Lichenen Zwerggesträuche, Empetrum, Azalea (Loiseleuria) procumbens, Phyllodoce, Diapensia, so entstehen die Empetreta lichenosa, Phyllodoceta lichenosa, Diapensieta pura &c.; wo Juncus trifidus zufolge seiner Wachstumsart in dichtgedrängten Reihen vorherrscht und zwischen sich die andern birgt, wechseln damit die Junceta lichenosa. „Auf frischem, nicht durchnäfstem Boden traten 2 Formationen auf: die eine bestand aus reichlichen Alchemilla vulgaris, zerstreuten Phleum alpinum, Cerastium alpestre, spärlich Saxifraga cernua, über einem Moosteppich von Hylocomium parietinum . . . .; wir können sie als Alchemilla-vulgaris-Formation bezeichnen. Die zweite wurde hauptsächlich von Dryas octopetala mit eingestreuten Zwergsträuchern von Empetrum, Betula nana und Vaccinium Myrtillus, V. uliginosum gebildet, der Rasen wurde von Alchemilla alpina und Thalictrum alpinum, Oxyria digyna, Salix herbacea und Luzula spicata geziert; sie läfst sich am zweckmäfsigsten eine Dryas-Formation nennen." Diese Beispiele zeigen den engen Umfang jeder Formation und die Gefahr, sich zumal in reichern Floren in endlose Unterscheidungen zu verlieren. Auf Karten, selbst im gröfsten Mafsstabe, würden sie sich nicht eintragen lassen. — Becks Einteilung verdient hiermit insofern verglichen zu werden, als sie sich ebenfalls einem geographisch eng begrenzten Ge-

bietsteile zuwendet; es ist auf den Spezialkarten auch versucht, die Begrenzung der Formationen wenigstens in bezug auf Waldbaumarten („Forstkarte") anzugeben; die Gliederung der Wiesen ist nicht kartographiert. In der Unterscheidung der schon im Jahrb. XI, 119, kurz genannten Formationen finde ich insofern ein nachahmenswürdiges Prinzip, als Beck sich nicht mit den von selbst sich darbietenden Formationen der einzelnen, in geschlossenen Beständen auftretenden Baumarten (Schwarzföhre, Buche &c.) begnügt, sondern charakteristische Mischungen mit verändertem zugesellten Krautwuchs ebenfalls als besondere Formationen auffafst: so den „Voralpenwald", welcher sich „stufenweise aus dem Gekräute der Voralpen und aus den Sträuchern der Krummholzregion, sonach aber aus den waldbildenden Elementen der Fichten- und Buchenformation, aber nur in den Voralpen, mit gleicher Regelmäfsigkeit aufbaut". Hier würde nun, entsprechend Hults Vorgange, die Bezeichnung durch Angabe irgendeines charakteristischen Beigemischs (vielleicht Lonicera alpigena, Rosa alpina) floristisch verschärft werden können. — Ich selbst habe zunächst in der „Anleitung zu wiss. Beob. auf Reisen" eine Zusammenfassung der Hauptformationen der ganzen Vegetation der Erde versucht und dabei als Klassen die Wälder, Gebüsche, Gesträuche, Staudenformationen, Grasfluren, Steppen-, Felsformationen, Moore, Sumpf-, Flufs- und Teich-, endlich die ozeanischen Formationen, deren Abteilungen sich nach physiognomischer Biologie (blattwechselnd, immergrün) oder dem Bestande aus bestimmten physiognomischen Pflanzenklassen herausgliedern, und von denen einige auf jeder Vegetationskarte eines grofsen Erdteils, so etwa wie auf den Florenkarten im physikalischen Atlas, die Grundlage der Farbentöne zu bilden haben. — In der „Anleitung zur deutschen Landeskunde" habe ich dann unter Erweiterung der von Kerner gegebenen Formationsbegriffe die hauptsächlichen deutschen Pflanzenbestände klassenweise aufgezählt.

Was läfst sich nun aus diesen sehr verschiedenen Versuchen und Arbeiten als empfehlenswerte Norm herleiten? Der Blick auf die allgemeine Anordnung der Pflanzenwelt zu Formationen darf nie aufser acht gelassen, mit der Nennung der grofsen Abteilungen mufs auch in jedem Gebiet begonnen werden. Nach Warmings, und für reich gemischte Bestände nach Becks in dieser Hinsicht klar sprechendem Muster würde dann die Hauptliste der Arten, auf Grund des Vorherrschens und des Grades der Häufigkeit geordnet, anzufügen sein; nach Kerners Muster würden die Namen und Begriffe der Einzelformationen, so wie sie sich dem botanischen Geographen bieten, den Abteilungen unterzuordnen oder als ihre Zwischenglieder zu bilden sein. Damit ist aber die Mannigfaltigkeit derselben noch nicht erschöpft; Hult zeigt, wie sich dieselbe Hauptformation durch Auftreten neuer und Zurückweichen andrer Arten umändert. Trennt man dabei das Wesentlichste vom Minderwertigen, wie Beck es mehrfach beabsichtigt, berücksichtigt man einen völlig neuen Zusammenschlufs, z. B. anstatt einander vertretender Formen desselben Ericaceen-Typus den Ersatz dieser durch Gräser oder Binsen in einer Alpenmatte, so erhält man dadurch die natürlichen „Glieder" einer mannigfaltigen Formation, und diese, wie die oben genannte Liste, werden bei dem Vergleich verwandter Formationen in verschiedenen Gebieten, z. B. in Grönland und Skandinavien, von besonderm Werte sein.

Wie dieselben unter Anwendung einer abgekürzten Häufigkeits-Bezeichnung leicht, und nur auf die Kenntnis der gemeinen Arten gestützt, schematisch aufgenommen werden können, dafür habe ich ebenfalls einige Proben mitgeteilt[41]).

---

[41]) A. a. O. (Nr. 39), II, S. 186—188.

Diese Aufnahme physiognomischer Topographie erschöpft auch dann diesen Gegenstand als biologischen noch nicht, wenn die in den äufsern Verhältnissen begründeten Bedingungen allseitige Berücksichtigung gefunden haben. Die schwierigste Seite hat Hult in genannter Schrift anzugreifen begonnen, indem er die Umbildung, das Hervorgehen eines Gliedes einer Formation aus einem andern durch Verdrängung und Hinzukommen einzelner Arten aus seinen Beobachtungen abzuleiten versucht. Ein Versuch, aber er eröffnet eine unendliche Fülle von neuem Zweck gewidmeten Beobachtungsreihen, gewissermafsen die Einzelzüge in der Florenentwickelungsgeschichte der allerjüngsten Zeit. Wie diese Studien zurückwirken auf pflanzengeographische Studien überhaupt, zeigt Warming durch seine an den Formationen (anstatt an der Liste einzelner Arten) angestellten Vergleiche von Grönland und Skandinavien, es zeigen ebenso die Vergleiche und Rückschlüsse, welche Krassnow aus seinen Beobachtungen am Altai und Tienschan ableitet für die Florenentwickelung zur mitteleuropäischen Eiszeit. (Vgl. Abschn. II.)

Dafs für die Trennung der Hauptformationen, wie Wald und Steppe, Campos, Heiden, voneinander nicht nur die Bewässerung, Natur des Bodens und jetziges Klima, sondern ganz vorzüglich die auf äufsern und jüngern geologischen Umgestaltungen beruhenden Besiedelungsbedingungen ein entscheidendes Gewicht haben, wird auch für die Verteilung von Prärien- und Waldland von Brendel[42]) ausführlicher dargelegt, für die von Campos und Wald in Rio Grande do Sul von Jhering[43]) als wahrscheinlich angedeutet. Dennoch vermag sich vor unsern Augen ein Formationswechsel zu vollziehen, wenn einer der erhaltenden Faktoren geschwächt wird; am häufigsten tritt ein Bestandswechsel (z. B. in den Arten der Waldbäume) ein, schwieriger wird die ganze Formation vernichtet.

Fliche[44]) macht Mitteilung über den Bestandswechsel von Buche in Eiche und Hainbuche, beobachtet im Walde La Hage zwischen Nancy und Toul. Der Wald besteht noch jetzt in seinem Innern aus Buchen, während sein Aufsengelände jetzt von Eichen und Hainbuchen besetzt ist, welche vor 19 Jahrhunderten aber noch nicht da waren. Der Ersatz scheint durch Forstnutzung sich allmählich vollzogen zu haben, da die Sämlinge der Buche direkte Besonnung nicht gut ertragen. — Bedenkt man, dafs durch Windbrüche oft natürliche Blöfsen in grofsem Umfange geschaffen werden, so ergibt sich daraus auch die Erklärung natürlicher Baumwechsel. — Als abhängig von periodischen Regenschwankungen erklärt Lendenfeld[45]) die Verbreitung von Callitris im Innern von Neu-Südwales.

Am ausführlichsten aber geht Müller in seinem schon oben[34]) genannten Werke auf diese Frage ein und unterzieht sie einer allgemeinen Behandlung (Abschn. II, S. 240 ff.).

„Der torfbekleidete Boden ist den meisten Bäumen durchaus ungünstig, wenn das Verhältnis bezüglich aller Bäume oder bezüglich aller verschiedenen Formen des Torftypus auch nicht ganz gleich ist. Die Verjüngung ist aber immer weit schwieriger auf dem Torf als auf dem Mull; die Laubhölzer gedeihen am schlechtesten, wo die erstere Humusform vorherrscht, und namentlich scheint es, als ob

---

[42]) Flora Peoriana (2. Ausg. englisch, 1887). Vgl. Jahrb. X, 176. — [43]) G. M. 1887, 297. — [44]) Bull. Soc. d. sc. de Nancy 1886. — [45]) G. M. 1887, Littb. Nr. 298.

diejenige Holzart, deren Abfälle in der Gestalt von vegetabilischem Humus den Boden bedecken, und die selbst die Schicht mit ihren Wurzeln durchwebt, mit den gröfsten und häufig unüberwindlichen Schwierigkeiten bezüglich der natürlichen Verjüngung zu kämpfen habe. Zugleich aber übt die Torfbildung einen sehr grofsen Einflufs auf den im Wachstum begriffenen schon alten Wald, dessen Bäume dünn belaubt werden . . . und, im Falle auftretender feindlicher Eingriffe, rasch zu Grunde gehen und das Feld den verschiedenen Vertretern der Heiden überlassen. Ein Übergang von einer mullartigen zu einer torfigen Bodendecke ist deshalb im allgemeinen gleichbedeutend mit einer vollständigen Veränderung der herrschenden Vegetation, und zwar sowohl der kraut- als baumartigen. Beim Walde führt der Übergang gewöhnlich einen notwendigen Wechsel in der Holzart mit sich, wenn nicht der Wald ganz verschwindet, und Heidebildung das Endresultat ist." — Hierauf begründet Müller auch eine veränderte Auffassung der Heideformationen gegenüber denen des Waldes und gibt an, wie erstere selbst wiederum verschwindende Bodenbedeckungen darstellen können und den vordringenden Waldbäumen zu weichen haben. Dies führt ihn zu einer kritischen Untersuchung der für den Bereich der norddeutschen und dänischen Heidelandschaften mehrfach erörterten Frage nach deren Alter. Der Ansicht von Emeis, welcher die Heiden fast ausschliefslich als das Resultat natürlicher Faktoren betrachtet, hält M. entgegen, dafs in dieser sonst richtigen Ansicht die Bedeutung der durch die Waldverwüstung des Menschen bewirkten Förderung der Heiden zu sehr unterschätzt sei. Doch weit unrichtiger scheine es ihm, der Ansicht Borggreves beizupflichten, dafs jede Heidefläche das Resultat menschlicher Kultur sei und, einige Jahrzehnte hindurch in Ruhe gelassen, wieder spontan zu Wald werden würde. Warum dies durchaus nicht in allen Fällen möglich sei, dafs es zwei ganz verschiedene Sorten von Heiden gebe, eine waldausschliefsende und eine vorübergehende, wird an der Hand der Bodenuntersuchungen gezeigt und das bedeutende Alter für eine grofse Zahl jütländischer Heiden aufrecht erhalten. — Übrigens hat Borggreve seine Anschauung auch der unter VI, 2, anzuführenden Abhandlung über die deutschen Waldbäume zu Grunde gelegt.

II. Entwickelungsgeschichte der Floren.

1. Allgemein Geologisches. — Eine Abhandlung von Peroche[46]) über die Beziehungen der fossilen Floren mit den polaren Revolutionen und den thermischen Einflüssen der Präzession der Äquinoktien ist mir unbekannt geblieben. Im Anschlufs an frühere *Arbeiten (s. Jahrb. X, 141) behandelt Blytt[47]) in seinen „Veränderungen des Klimas im Verlauf der Zeit" denselben Gegenstand.

Ist auch die Flora Norwegens in ihrer auf geologische Grundlage gestützten Entwickelung seit der Eiszeit die in dieser Abhandlung gebotene Grundlage, so hat dieselbe gleichwohl methodisch ein ganz allgemeines Interesse, obwohl schwerlich der Gedanke Raum fassen darf, dafs die für Norwegen gefundenen Ergebnisse und theoretischen Rückschlüsse sich ohne weiteres auf die übrigen borealen Floren übertragen liefsen. Aus dem Verlauf der Moränen in langen Zügen durch das ganze Land wird gefolgert, dafs periodische Klimaänderungen die Art und Weise, in welcher das Eis wich, bestimmten. Nun zeigen sich in allen geologischen Perioden überall Alternationen der Ablagerungen, Sand mit Thon, Sandstein mit Konglomeraten &c.; da wir wissen, dafs die Ablagerungen nur verhältnismäfsig nahe der Küste gebildet sind, so kann man aus der Verschiedenartigkeit derselben auf die Thätigkeit der schlamm-, sand- &c. führenden Flüsse rückschliefsen und mufs ihre verschieden hohe Stromstärke als Grund dafür ansehen. Dieses läfst

46) Mém. de la Soc. d'archéol. et d'hist. natur. de la Manche VII. Paris 1886. — 47) Christiania Vidensk.-Selsk. Forhandl. 1886, Nr. 8. — G. M. 1887, Littb. Nr. 397.

wiederum den Rückschlufs auf regelmäfsige Schwankungen in den Regenfällen zu. Für diese die natürliche Ursache zu finden, ist nun eine weitere theoretische Aufgabe. Zunächst wird gezeigt, dafs die Schwankungen nicht grofs gewesen zu sein brauchen, um die Pflanzenareale so, wie vorausgesetzt werden mufs, zu erweitern oder einzuschränken, oder um Wechsel, wie zwischen nordischem Wald und Sumpfmoos-Mooren, herbeizuführen. Daraus ersteht die Theorie der periodischen Klimaänderungen, welche in allen Zeiten stattfinden, deren Wechsel nach Tausenden von Jahren bemessen werden mag, welche in demselben klimatischen Hauptgebiet gleichsinnig ausschlagen, welche in der einzelnen Periode nicht grofs sind, aber deren Wiederkehr nach dem Verlauf von bestimmtem vieljährigen Cyklus zu erfolgen scheint. — Dann geht Blytt auf die Regulierung der Richtung der Meeresströme ein, deren periodische Änderung einen grofsen Ausschlag im Klima geben müsse, und bringt dieselben mit der Präzession der Äquinoktien in Verbindung: wenn unsere Winter in das Aphelion fallen, werden die warmen Strömungen ansteigen und dann in der nächsten Periode abnehmen. So würde diese astronomische Erklärung für die Frage nach den periodischen Klimaschwankungen ausreichend sein. — Ein kurzer Abrifs über die Pflanzenverbreitungsweise im Lichte der heutigen Forschung ist in Blytts[48]) Rede vor den skandinavischen Naturforschern, Juli 1886, enthalten.

Bei der Bedeutung, welche für die jetzigen borealen Pflanzenareale der ehemalige Bereich eisbedeckten Landes besitzt, mag auf Nikitins[49]) Kartographie der Grenzen der Gletscherspuren in Rufsland und dem Uralgebirge hingewiesen werden; mit dieser Grenze hat die Pflanzengeographie unmittelbar zu rechnen. — Übrigens hat Krassnow[50]) bei seinen *Forschungsreisen im Tienschan einen auf die Flora der Gegenwart ebenso wie auf die Beobachtung der Löfsbildungen gestützten andern Eindruck über die hypothetische Eiszeitflora in Mitteleuropa erhalten.

Hervorragende Geologen haben Beweise dafür gesammelt, dafs Europa zu oder sofort nach der Eiszeit ein trocknes und kontinentales Klima hatte, dafs damals Steppentiere und -pflanzen auch in Deutschland verbreitet waren. Der Annahme, dafs gerade die mittelasiatischen Wüsten und Steppen mit ihrem organischen Leben hier vorhanden waren, widersprechen zahlreiche Thatsachen. Denn es wuchsen in Europa zu jener Zeit auch sibirische Coniferen und andre Repräsentanten einer Flora, die man niemals als Nachbarn der echten Steppen und Wüsten beobachten kann. Krassnow neigt vielmehr zu der Annahme, dafs nicht die Steppen und Wüsten, sondern die Verhältnisse der asiatischen Hochgebirge das damalige Mitteleuropa beherrschten. Dafür spricht die wahrscheinlich gleiche Entstehung der Ablagerungen des österreichischen und mitteldeutschen Löfs, da sie mit den glazialen Bildungen verbunden sind, und zwar meistens auf den westlichen Ufern gegenüber trocknen Ostwinden, und zwischen ältern und jüngern Moränen der frühern Vergletscherungen. Dafür spricht dann besonders der Vergleich der Vegetationsformationen.

Bei der Wichtigkeit, welche die Miocänfloren des hohen Nordens für die Entwickelungsgeschichte der gesamten borealen jetztweltlichen Flora besitzen, ist das neue Glied nicht zu unterschätzen, welches jene durch Baron Toll und Bunges[51]) Forschungen in den „Holzbergen“ Neusibiriens erhalten haben. Denn in diesen unwirtlichen Gegenden, wo jetzt in vielen Jahren das Meereseis niemals bricht und auf dem Lande die erste Blütenpflanze am 24. Juni beobachtet wurde, sind im Miocän ebenfalls noch mächtige Wälder von Laub-

---

48) Journ. of Botany XXV, 195—202 (1887). — 49) G. M. 1886, 257. — 50) Verh. Ges. f. Erdk. Berlin XV, 261—264. — 51) G. M. 1888, 46.

hölzern, deren Stämme und Blattabdrücke uns erhalten geblieben sind, ausgebreitet gewesen.

2. Bearbeitungen fossiler Pflanzen. — Gröſsere zusammenfassende Arbeiten von Schenk[52/53]), von Solms-Laubach[54]) und Renault[55]) sind teils vollendet, teils im Erscheinen und der Vollendung nahe. Sie sichern die Grundlage, von welcher aus der Vergleich der jetztweltlichen Verhältnisse mit denen der Vergangenheit unternommen und die Herausbildung der heutigen Florenreiche dem Verständnis näher gebracht wird.

Da Inhaltsangabe im einzelnen hier unmöglich ist, genügt es noch hervorzuheben, daſs Renault den einzeln behandelten fossilen Ordnungen allgemeinere Betrachtungen voranschickt und folgen läſst, sowohl über die Verbreitung der Arten in den einzelnen Schichten, als über die Rückschlüsse, welche die Pflanzen der verschiedenen Perioden auf deren klimatische Verhältnisse zu machen erlauben. Die andern Werke legen eine strenge Kritik an die oft mit viel zu groſser Sicherheit ausgesprochenen Bestimmungen fossiler Pflanzen im Vergleich mit jetztlebenden Gattungen und sichten auf diese Weise vieles in den fossilen Floren ad hoc Beschriebene.

Saporta[56]) hat von neuem in anregender Form seine *paläontologischen Ideen an der Baumvegetation entwickelt und dabei besonders die tertiären, jetztweltlich mediterranen Florenelemente ausführlich behandelt.

Die Theorie der Umbildung der Pflanzenwelt in herrschenden Formen und Ausbreitungsarealen wird an der Baumwelt auseinandergesetzt, und hier wiederum besonders an den europäisch-arktotertiären Typen, welche S. am ausgedehntesten durch seine Originalarbeiten beherrscht. Da in den fossilen Pflanzenresten solche baumartige Typen eine hervorragende Rolle spielen, und da man anderseits auf den Wechsel von Baumformationen am leichtesten die Umprägung der Vegetation der Erde selbst bei fragmentarischer Unterlage begründen kann, so ist das Thema gut gewählt. Doch ist in Hinsicht auf die Gesamtflora der Erde den äquatorialen Ländern zu wenig, den südlich des Wendekreises des Steinbocks liegenden fast gar keine Beachtung geschenkt, obwohl gerade hier verschiedene Anschauungen sich gegenseitig berühren und befeinden, zwischen denen die fortgesetzte Forschung zu entscheiden haben wird (vgl. S. 292 unter „Inselfloren", Hemsley Anm. 6, und meine Auseinandersetzung in Abhandlung Anm. 3, S. 190—201). Es wird für die vom Nordpol ausgehenden, dann aber nach der Meinung Saportas besonders in der jetzigen boreal-gemäſsigten Zone zum Ausdruck gebrachten Umwälzungen ein Bild in vollen Zügen entworfen, so deutlich, als es die doch immerhin spärlich zusammengelesenen Pflanzenreste erlauben, auf den eigentlichen paläontologischen Sinn der „Art" hingewiesen und schlieſslich das Ungenügende in den vorhandenen Materialen bescheiden anerkannt. — Von Einzelheiten ist im theoretischen Schluſskapitel eigenartig, daſs den jetzigen arktischen Ländern nur im Anfang der neogenen Periode die wichtigste Rolle zuerkannt und dieselbe später weiter südwärts gelegt wird. Schon am Schluſs der Kreide sollen gewisse Typen vom Polarkreise ausgeschlossen sein (Palmen: entgegen Heer; Mimoseen), später sollen die nördlichsten Länder eine einfache Verlängerung der südlich vom Polarkreise herrschenden mannigfaltigern Entwickelung ohne besonders Eigenartiges gewesen sein. — Auf die Wirkung höherer Gebirge ganz analog derjenigen der hohen Breite wird Gewicht gelegt und für manche repräsentative Arten eine Entstehung hier oder

52) Zittels Handb. d. Paläont.: II. Abt., Paläophytologie. 1885 ff. — 53) Schenks Handb. d. Botanik IV, 1 ff. — 54) Einl. in d. Paläophytologie v. bot. Standpunkte. 1887. 416 SS. — 55) Cours de bot. foss. Paris 1881—88 ff. — Und Gesamtübersicht: Les plantes fossiles. Paris 1888. 399 SS. 8⁰. (Ref. Bot. Ztg. 1888, Sp. 804.) — 56) Origine paléont. des arbres. Paris 1888. — Ref. in G. M. 1888, Littb. Nr. 566.

dort angenommen; dabei wird der Ausbildung abfälligen Laubes an Stelle des immergrünen grofse Beachtung geschenkt. Die Äquatorialzone wird in den ältesten Neogenzeiten nicht als besonders reich, sondern hauptsächlich durch die aus den Breiten 20—40° N. südwärts vorrückende Vegetation bevölkert angesehen. Für die Baumvegetation der Erde in ihren alten Stammtypen wird auf das hohe, in den Schlufs der Kreide und das Eocän fallende Alter aufmerksam gemacht. — An diese letztere Betrachtung schliefst sich eine kleine Abhandlung von Carruthers[57]), welche das hohe Alter der jetzt lebenden Arten, da die litterarischen, herbarfloristischen und selbst die archäologischen Nachweise dafür nicht weit genug in den Jahrtausenden heraufgehen, nach den auf 250000 Jahre zu schätzenden Cromer-Thonen beurteilt, wo 47 Arten in guter und sicherer Bestimmung der Spezies die unverändert festgehaltenen Artcharaktere noch jetzt lebender Formen beweisen; die Tertiärfossilien höhern Alters hält C. für so genaue Untersuchungen nicht gut genug erhalten.

Während im allgemeinen die Aussonderung geographisch verschiedener Floren in die spätern Perioden der Kreideformation als Anbeginn gelegt wird, hat Rothpletz[58]) den ersten geographischen Gegensatz in die Permzeit verlegt.

In einem Vortrage über die paläozoischen Landfloren und ihre Verbreitungsgebiete hebt er die gleichförmige Verbreitung in den unter- und mittelkarbonischen Floren hervor, deren Repräsentanten von Spitzbergen über die drei nördlichen Kontinente nach Australien und dem Kaplande verbreitet sind. Unterschiede zeigen sich darin, dafs in Europa die Gymnospermen erst zur Permzeit eine wichtige Rolle einzunehmen beginnen, in Nordchina früher. Mit der Permischen Periode beginnt in Europa die alte karbonische Flora auszusterben, Coniferen nehmen zu, die Triasperiode weist eine Flora von ganz verschiedenem Charakter auf. — Anders auf dem grofsen Gondwana-Kontinente, welcher Südafrika, Madagaskar, die Dekanhalbinsel und Ostaustralien zu einer weitausgedehnten Festlandsmasse vereinigt hatte. Hier gehören die permischen Gattungen einer Reihe an, welche in Europa für die jüngere geologische Periode als charakteristisch gilt, woraus zu schliefsen ist, dafs zur Permzeit beide Gebiete von zwei grundverschiedenen Floren bewohnt waren. Es hat den Anschein, als ob der Gondwana-Kontinent der Herd einer ganz neuen Florenentwickelung gewesen wäre, plötzlich und unvermittelt auftretend wie in der europäischen jüngern Kreide die Angiospermenflora.

Für die aus solchen Beobachtungen abzuleitenden Schlüsse tritt in erneuter Schärfe die Notwendigkeit genauer Altersbestimmungen hervor, welche man ja oft genug unabhängig von geologischer Stratifikation allein auf die eingeschlossenen Fossilreste bezogen hat. In dieser Beziehung sind die Bemerkungen von White[59]), dessen Ausführung allerdings mehr auf fossile Tierreste gestützt ist, über gleichzeitige vorweltliche Faunen und Floren von Interesse, nach denen im nordamerikanischen Kontinent kretazeische und tertiäre Tier- und Pflanzentypen gleichzeitig existierten; dies hat nichts Befremdendes, wenn man die jetzt gleichzeitig entwickelte Verschiedenheit der organischen Welt in getrennten Gebieten damit vergleicht.

Entsprechend der Zahl von systematisch-geographischen Einzelbearbeitungen jetzt lebender Pflanzensippen mehren sich auch die Untersuchungen monographischer Art über fossile Gattungen, deren Geschichte bis auf ihr heutiges Auftreten verfolgt werden kann; daran reihen sich solche Untersuchungen in der lebenden Flora,

---

57) Journ. of Botany XXIV, 309—318 (1886). — 58) Bot. Centralbl. XXIX, 283—287 (1887, 1). — 59) Amer. Journ. of Sc., 3. Ser. XXXIII, 364 (1887).

welche atavistische Erscheinungen als Rückbeziehungen zur Flora der Vorwelt zum Gegenstande nehmen, welche die Sicherheit paläontologischer Bestimmungen durch Vergleich der Lebeformen prüfen, und welche endlich auf gleichem Wege im Sinne der Transmutationslehre wirken wollen. Einige *Arbeiten dieser Art sind von Fliche[60]), Krasan[61–63]), Ettingshausen und Krasan[64]), Nathorst[65]) geliefert.

Fliche behandelt die Geschichte der Gattung Ostrya; aus der paläontologisch-entwickelungsgeschichtlichen Schlufszusammenstellung geht hervor, dafs auch sie zu den alten, seit der Tertiärzeit wenig veränderten Gattungen gehört. — Eine zweite Arbeit desselben Verfassers[66]) behandelt die Schwierigkeit der in der Bestimmung der häufigen tertiären Blattreste als Schlüssel dienenden Nervationsunterschiede. — Krasan, dessen Forschungen von hohem Eifer durchdrungen, doch zuweilen nicht ganz frei sind von etwas phantastischen Ausschweifungen, beschäftigte sich besonders mit der Geschichte der Formentwickelung unserer Eichen und mit der Formverwandtschaft lebender und fossiler Buchen. Auch aus diesen geht wiederum hervor, wie leicht die Aufstellung paläontologischer Arten auf einzelne abweichend gestaltete Blätter fehlgreifen kann, wenn letztere vielleicht nur durch pathologische Prozesse herbeigeführte Abnormitäten sein sollten. — Nathorst untersucht in einer höchst anziehenden, eingehenden Arbeit die frühere Verbreitung der Wassernufs, Trapa natans, in Schwedens Sumpfmorästen und Schlammgründen mit Rücksicht auf die Formausbildung der merkwürdigen Hörnerfrucht. In seiner im botan. Centralblatt gemachten kürzern Mitteilung regt N. zu ähnlichen Untersuchungen an und erläutert die Methode, durch Dreggungen mit bestimmten (abgebildeten) Instrumenten der frühern weitern Verbreitung von Trapa auf die Spur zu kommen, indem sich die Nüsse im Schlamm der Seen und Teiche sehr wohl erhalten und bezüglich ihrer Form zur Untersuchung geeignet bleiben, falls sie aus dem Wasser in sehr verdünnten Alkohol übergeführt werden. Es haben sich solche Früchte auch im Torfe Schonens wohlerhalten gefunden; „wir kennen die Pflanze jetzt fossil von zwei, und lebend von einer Lokalität in Schonen, die alle zu verschiedenen Wassersystemen gehören, ferner fossil von sechs Lokalitäten in Småland, die aber alle von demselben Strom durchzogen sind". Trapa scheint gewöhnlich mit Nymphaea alba zusammen gelebt zu haben.

3. Fossile Floren der borealen Gebiete. — Um mit denen des jüngsten geologischen Alters zu beginnen, sei auf die *Kritischen Beiträge zur Kenntnis des Torfes von Früh[67]) hingewiesen.

Der Verf. untersucht nach zahlreichen Proben von den verschiedensten Orten Mitteleuropas die vermeintlichen Brackwassertorfe von Holland und Ostpreufsen, die Entwickelung von Hochmooren auf Rasenmooren, Leuchttorf und Lebertorf. Letzterer zeichnet sich stets dadurch aus, dafs er, einmal getrocknet, durch Wasser bei gewöhnlicher Temperatur wieder aufgeweicht werden kann, was die übrigen Torfsorten versagen; es scheint dies sicher mit der Zusammensetzung des Lebertorfs vorwiegend aus Kolonien einzelliger, schleimiger Algen zusammenzuhängen. Die botanische Analyse der gefundenen Reste ist sehr reichhaltig, dazu in der Methode vielseitig, indem sogar die Erhaltung des Chlorophylls zur Unter-

---

60) Bull. Soc. botan. de France XXXV, 158—172 (1888). — 61) Bot. Jahrb. Syst. VIII, 165, Taf. IV u. V. — 62) Sitz.-B. K. Akad. Wien, Febr. 1887. — 63) Bot. Jahrb. Syst. IX, 393. — 64) Beitr. z. Erf. d. atavist. Formen an leb. Pfl. u. ihrer Bezieh. zu d. Arten ihrer Gattung (Wien. Abh. 1888). — 65) Svenska Vet.-Ak. Handl. XIII, Afd. III, Bihang Nr. 10 (14. Dez. 1887); und Botan. Centralbl. XXVII, 271—274. — 66) Notes pour servir à l'étude de la nervation (Bull. Soc. de Nancy 1886). Ref. B. J. VIII, Littb. S. 165. — 67) Jahrb. der K. K. geol. Reichsanst. XXXV, 677—727.

suchung kam (S. 703). Den Arten der Charaktergattung Sphagnum ist besondere Beachtung geschenkt.

Von grofser Bedeutung für die Kenntnis der verschwundenen Flora im baltischen Bezirk ist die von Göppert u. Menge 1883 begonnene, jetzt von Conwentz[68]) mit grofser Umsicht, unter häufiger Berichtigung der im 1. Teil vorgenommenen Bestimmungen, fortgeführte Bearbeitung der „Flora des Bernsteins".

Bei der Wichtigkeit für paläontologische Botanik, von den Blütenpflanzen etwas anderes als nur Blattabdrücke oder versteinerte Stämme, aus denen beiden eine sichere Bestimmung in den seltensten Fällen möglich ist, zu sehen, ist die Erhaltung von Blüten und Samen in Form von Hohldrücken im Bernstein, welche sich unter schwachen Vergröfserungen allseitig betrachten und in Zeichnungen rekonstruieren lassen, eine seltene Fundgrube. Die 13 Tafeln des 2. Bandes bieten daher ein vom sonstigen Aussehen phytopaläontologischer Tafeln höchst erfreulich abweichendes Verhalten. Blüten von Lauraceen, Kapseln von Ericaceen, eine reiche Fülle von Quercus-Kätzchen stehen da nebeneinander. Derselbe Verf. behandelte die Bernsteinfichte (Picea succinifera Göpp.) aufserdem[69]), andre Bernsteinpflanzen Caspary[70]). Palacky[71]) stellte eine Liste der präglazialen Flora Mitteleuropas zusammen. — Eine hübsche monographische *Einzelstudie ist der durch Wettstein[72]) gelieferte Nachweis von dem frühern Vorkommen des jetzt in Kaukasien häufig zu findenden Rhododendron ponticum; sein Vorkommen in der Höttinger Breccie in Gemeinschaft mit andern jetzt in Nordtirol fehlenden Pflanzen beweist, dafs damals an den Thalgehängen von Innsbruck in einer Höhe von 1100—1200 m eine mit der heutigen in gleicher Höhe in den pontischen Gebirgen sich findenden Flora den Platz besetzt hielt. — Die sich auf fossile Funde ebenfalls mit stützenden wichtigen *Studien Korners[73]) über die Flora der Diluvialzeit in den Ostalpen gelangen im Abschnitt VI zur Besprechung. — Von den zahlreichen kleinern und gröfsern Abhandlungen, welche fossile Pflanzenbestimmungen aus Mitteleuropa enthalten, sind Velenovskys[74]) Beiträge zur Kenntnis der Pflanzen des böhmischen Cenomans hervorzuheben, ferner die Oberpliocän-Flora aus der Maingegend von Geyler u. Kinkelin[75]), in welcher die gute Erhaltung der Objekte eine sichere botanische Bestimmung, zumal auch mit Benutzung von Früchten, ermöglicht, Becks[76]) Bestimmungen aus dem sächsischen Oligocän, und Sturs[77]) erneute Bearbeitung der Höttinger Breccie. Eben aus dieser Schicht hat Wettstein[72]) sein Rhododendron festgestellt, und soviel Ref. daraus ersehen kann, ist dadurch die auch noch von Stur anerkannte Lauracee: Actinodaphne hoettingensis hinfällig geworden, als neues Beispiel von der vielfältigen Schwierigkeit, ja häufig Unmöglichkeit einer ganz sichern Lösung der Frage nach der Familienzugehörigkeit. Diese Schwierigkeiten, auf welche in Hinsicht auf die Ableitung pflanzengeographischer Rückschlüsse immer von neuem hingewiesen werden mufs, sind von Schenk in seiner oben (Anm. 53) genannten Abhandlung S. 207—210 zum klaren Ausdruck gebracht.

Anderseits darf die Mühe nicht verdriefsen, immer von neuem durch vergleichende Betrachtung der tertiären Reste verschiedener Gebiete und dieser wiederum mit der jetzigen Verteilungsweise der Gattungen die Umbildung der Floren zu verfolgen, wobei dem in den unzweideutigsten Resten erhaltenen Material das gröfste Gewicht

---

68) Teil II. Danzig 1886. — 69) Ber. d. D. bot. Ges. 1886. — 70) Schrift. d. K. phys.-ökon. Ges. Königsberg XXVI, 1886. — 71) Sitzb.-B. K. K. zool.-bot. Ges. Wien XXXVII, 14 (1887). — 72) Sitz.-B. d. K. K. Ak. Wien, math.-naturw. Kl. XCVII, 5. Jan. 1888. — 73) Ebenda 12. Jan. 1888. — 74) Sitz.-B. d. K. böhm. Ges. d. Wiss., 12. Nov. 1886. — 75) Abh. d. Senckenbg. nat. Ges. Frankfurt a. M. 1887. — S. auch B. J. VIII, 161. — 76) Z. d. D. geol. Ges. 1886, 342—352. — 77) Abh. K. K. geol. Reichsanst. XII, Nr. 2 (1886).

zukommt. Solche *Studien sind die von Crié[78]) und Staub[79]) aus Frankreich und Ungarn mitgeteilten Arbeiten.

Crié behandelt die Verwandtschaft der westfranzösischen Eocänflora mit der Lignitic group Nordamerikas nach Lesquereux' Beschreibung und stellt eine Tabelle der verwandten Arten zusammen. — Staub hat die aquitanische Flora des Zsilthales im Komitat Hunyad auf ihre Verwandtschaft und auf ihren thermobiologischen Charakter hin untersucht. — Fossile Hölzer aus Ungarn hat Felix[80]) beschrieben.

Die fossilen Pflanzen älterer Schichten (zwischen Rhät- und Wealdenformation) aus der Albourskette bearbeitete Schenk[81]) in der von ihm bekannten botanisch-gründlichen Weise. — Sehr wichtig ist die von Schmalhausen[82]) unter Unterstützung von Maximowicz ausgeführte Bestimmung der Tertiärpflanzen aus dem Thale der Buchtorma am Fuſs des Altai.

Aus 36 deutlich erkennbaren Formen läſst sich das für Florenentwickelung Mittelasiens wichtige Resultat ableiten, daſs damals ein feuchtmildes Klima am Altai herrschte, welches die Vegetation der jetzt von dort ausgeschlossenen Buchen und Eichen, dazu Liriodendron, Juglans, Acer, Planera u. a. gestattete; von arktisch-alpinen und Steppen-Pflanzen fand sich unter den Fossilien keine Spur.

4. Fossile Floren der tropischen und australen Gebiete. — Geyler[83]) untersuchte die fossilen Pflanzen von Labuan nördlich Borneo, welche jüngern Entwickelungsperioden angehören und unter deren 30 der Bestimmung zugänglich gewesenen Arten sich viele noch jetzt an Ort und Stelle befindliche Gattungen befinden. Als solche sind zu nennen ein Pandanus, Ficus, 2 Dipterocarpus, eine Melastomacee u. a.

Ettingshausen[84]) hat seine frühern Arbeiten über die Tertiärflora Australiens (Jahrb. X, 147) fortgesetzt und zugleich auf Neuseeland[85]) ausgedehnt; er findet seine damals gewonnene Ableitung bestätigt und erweitert.

Die 128 Arten der australischen Tertiärflora entstammen Neu-Süd-Wales und gehören zu 36 Ordnungen, von denen 35 auch im europäischen Tertiär enthalten sind; ferner zu 72 Gattungen, von denen 52 gleichfalls nach des Verf. Bestimmungen aus dem europäischen Tertiär bekannt sind. (Doch ist bekanntlich das Vorkommen von Proteaceen u. ähnl. im europäischen Tertiär nicht unbestritten.) An Zahl voranstehend sind die Proteaceen mit 20 Arten; es folgen die Cupuliferen mit 14, Coniferen mit 11, Myrtaceen mit 10, Lauraceen mit 7, Leguminosen mit 6, Moreen und Apocyneen mit je 5 Arten. Unter den Cupuliferen hat Ettingshausen 4 Buchen gefunden, von denen eine der jetzt nordamerikanischen Fagus ferruginea sehr nahesteht, ferner 9 Eichen mit analoger Verwandtschaft zu den jetzt in Nordamerika und Ostasien lebenden Formen. — Dies bestätigt den „Mischlingscharakter“. — Ebenso in der Flora von Neuseeland, die Verf. schon in einer ältern Abhandlung: „Über die genetische Gliederung“ auf indirektem Wege als hervorgegangen charakterisierte aus einem Hauptelemente mit Nebenelementen, da sich die Überreste solcher in der lebenden Flora zu erkennen geben. Hiermit im Einklang stehen die neu gewonnenen Resultate des Verf.: 1) In Neu-

[78]) Compt. Rend. CII, S. 370 (1886). — Ref. Bot. Ztg. 1886, Sp. 707. — [79]) Mittlg. d. Jahrb. d. K. ungar. geolog. Anstalt VII, Heft 6 (1887). — B. J. IX, Littb. S. 3. — [80]) Dasselbe Werk, Bd. VIII, Heft 5 (1887). — [81]) Biblioth. botanica, Abh. Nr. 6. Kassel 1887. Mit 9 Taf. — [82]) Paläontograph. XXXIII, 142—216. — Ref. B. J. IX, Littb. S. 3. — [83]) Vega-Expedit. Vetenskapl. Jakttagelser IV, 475—507. Stockholm 1887. — [84]) Denkschr. der K. Akad. Wien, mathem.-naturw. Kl. LIII, 79 (1886). — [85]) Dasselbe Werk LIII, 140 (1887).

seeland ist ein Zusammenhang zwischen seiner Tertiär- und Jetztflora nachweisbar; 2) in jener sind die Elemente verschiedener Floren enthalten; 3) sie bildet nur einen Teil derselben universellen Flora, von welcher sämtliche Floren der Jetztwelt abstammen; 4) in Neuseeland ist nur ein Teil seiner Tertiärflora in die jetzige Flora übergegangen, der andre ausgestorben. — Wie man sieht, hält Verf. seine Grundansicht von der ursprünglich gleichartigen tertiären Universal-Flora in aller Schärfe aufrecht. Zwar ist „Tertiär" ein sehr vielbesagender Ausdruck; doch hat sich aus vielen sorgfältigen Untersuchungen die Florenverschiedenheit im heutigen Grundton auch für die Tertiärflora ergeben; die Differenz steigert sich mit abnehmendem geologischen Alter.

III. Biologische Untersuchungen.

Es ist im vorigen Bericht (Jahrb. XI, 101) ausführlich besprochen, in wie innigen Zusammenhang die rationelle Pflanzengeographie als forschende, Ursache und Wirkung auseinanderhaltende Wissenschaft zu der Physiologie gestellt ist; die Vegetationserscheinungen weisen stets auf diese zurück. Naturgemäfs kann ein geographischer Bericht nur die in direktem Zusammenhange mit den übrigen Planetenteilen stehenden Untersuchungen berücksichtigen, das übrige der Botanik selbst überlassend.

1. Klimatisches. Phänologie. — Wie im vorigen Bericht (Jahrb. XI, 98) auf die von Köppen vollzogene Unterscheidung der Klimate als auf eine für die Vegetationszonen der Erde unmittelbar verwendbare Grundlage hinzuweisen war, so zeigt sich die von Supan[86]) entworfene Methode, das Klima von Europa nach der mittlern Dauer seiner Haupt-Wärmeperioden zusammenzufassen, als höchst ergiebig für den Vergleich klimatischer Vegetationsgrenzen.

Vom floristischen Standpunkte aus, der ja seine Wünsche durch solche Umarbeitung der bisherigen Klimadarstellungen befriedigt sehen soll, sei es erlaubt, auf eine gewisse Unnatürlichkeit in der Linie hinzuweisen, welche die Gaue mit einer etwa 1 Monat währenden Winterkälte unter Null scheidet von denjenigen, welche nominell keine Tagesmittel unter Null haben. Thatsächlich ist es anders; denn alljährlich kann man doch ebensowohl im westl. Deutschland, als in Belgien und Holland, Nordfrankreich &c. mit einer viele einzelne Tage oder sogar Wochen anhaltenden Kälte rechnen, welche Flüsse mit fester Eisdecke überzieht. Nur liegen die kalten und warmen Zeiten in ihrem verschiedenen Datumfall zwischen Ende November und Anfang März nicht so regelmäfsig, dafs westlich der von Supan dargestellten Scheidelinie bestimmte Tage unter Null sich herausheben, was östlich davon der Fall ist. Die Linie drückt also vielmehr aus, mit welcher Wahrscheinlichkeit auf eine bestimmte Stelle der Jahres-Temperaturkurve kalte Temperaturen fallen, als dafs sie überhaupt ein Mafs der kalten Tage angibt — wie die Physiologie wünschen mufs. Denn die Zahl der kalten Tage, welche wirklich im Jahresdurchschnitt eintritt, ist doch das Wirkungsvolle für das Wohlbefinden oder die Notwendigkeit von Schutzeinrichtungen in der organischen Welt. — Dafs dieser Einwand berechtigt ist, ergibt sich auch aus den einzelnen mitgeteilten Berechnungswerten: Orte, welche ganz nahe der Null-Grad-Scheidelinie liegen, aber östlich derselben, besitzen schon 25, 30, 40 Tage „kalt", ganz nahe gelegene Nachbarstädte haben keinen Tag kalt; in Wirklichkeit haben die einen aber nur wenig kalte Tage mehr als die andern, dagegen ist die Wahrscheinlichkeit bei ihnen gröfser, dafs diese auf die gleiche Zeit des Jahres fallen.

Hoffmann[87]) hat seinen zahlreichen verdienstvollen *Arbeiten

---

[86]) G. M. 1887, S. 165 mit Taf. 10. — [87]) Phänologische Untersuchungen. 82 SS. 4⁰. (Giefsener Univ.-Progr.) — Ref. in G. M. 1888, Littb. Nr. 142.

über die Phänologie Europas, und besonders über die Versuche zur Erzielung klimatischer Mittelwerte in Gestalt von Temperatursummen für die Entwickelungsphasen bestimmter Pflanzen, eine umfangreiche Studie hinzugefügt.

Molischs[88]) Untersuchungen über Laubfall sind insofern hier erwähnenswert, als sie die Wirkung von Wasserzufuhr, Licht- und Temperatureinflufs (diesen jedoch nur wenig eingehend) auf diesen interessantesten Charakterzug borealer Bäume ins Auge fassen. — Akklimatisationsversuche verfolgen in der Regel praktische Zwecke, um überhaupt Kulturen fremder Gewächse zu ermöglichen. Wenn dieselben zugleich auf die äufsern Einflüsse, zumal der Bestrahlung und Temperaturextreme, wissenschaftliche Rücksicht nehmen, sind sie für die klimatologische Pflanzengeographie wertvoll. Als solche sind zu nennen die *Mitteilungen des Erzherzogs Joseph[89]) von Österr.-Ungarn über Wirkungen des bis —6° C. kalten Winters von 1885/86 in Fiume auf Anpflanzungen von immergrünen Gewächsen, deren Heimat meist zwischen die 15°-Isothermen fällt. — Blanquis[90]) hat bei seinen Versuchen im Tessin besonders die Wirkung auf Eucalyptus-Arten im Auge gehabt und benutzt in richtiger Weise zu den thermischen Ablesungen ein Minimum-Thermometer mit befeuchteter Kugel.

Dafs in der klimatischen Sphäre der Pflanzen die den Wurzeln dargebotenen Bodentemperaturen eine grofse Wichtigkeit beanspruchen, ist bekannt, und es ist vielleicht ein Teil der Substratwirkungen hierauf zurückzuführen. Soll in die Schlüsse, welche man folgern kann, Sicherheit, so bedarf es ausgedehnter Versuche und Beobachtungen, wie sie in mannigfaltiger Weise seit vielen Jahren in München durch Wollny angestellt werden. Zwei neuere Untersuchungen[91]) desselben mögen hier mitgeteilt werden.

Die erste behandelt die Feuchtigkeits- und Temperaturverhältnisse des Bodens bei verschiedener Neigung gegen den Horizont. Derselbe ist während der Vegetationszeit um so wärmer und um so trockner, je steiler die Hänge sind. Am wärmsten ist ein südlicher Hang, dann folgen die Ost- und Westhänge, während nördliche Exposition die niedrigste Temperatur zeigt. Die Südhänge sind um so wärmer, die Nordhänge um so kälter, je gröfser die Neigung des Geländes gegen den Horizont ist. Die Schwankungen der Bodentemperatur sind in den südlichen Expositionen am gröfsten und werden um so geringer, je mehr die geneigte Bodenfläche eine nördliche Lage hat. — Die zweite Untersuchung richtet sich auf den Einflufs der Pflanzendecke und der Beschattung auf die physikalischen Eigenschaften des Bodens. Der Wassergehalt ist hiernach in einem mit vegetierender Pflanzendecke überzogenen Boden während der Vegetationszeit stets niedriger, als bei unbeschattetem Boden. Wird aber der Boden mit einer Streudecke von totem Material bedeckt, so steigt nunmehr sein Wassergehalt entsprechend dem Schutz dieser Decke. Die Decke lebender Pflanzen aber erzeugt selbst den trockensten Boden. — Mit derartigen Untersuchungen im Zusammenhange steht die Frage nach der Rückwirkung des Waldes auf das Klima, in welcher nach Woeikoffs im vorigen Bericht (Jahrb. XI, 99, Nr. 5) angeführter grofser Arbeit wieder einiges neue Material erschienen ist. Wesentlich und richtig scheint, wenn die Resultate zunächst nur für das kleine Gebiet gültig betrachtet werden, für welches sie gewonnen wurden; denn die Waldwirkung mag je nach dem klimatischen Charakter des Landes recht verschieden sein. Hamberg[92]) veröffentlichte eine Abhandlung

88) Sitz.-B. d. K. K. Ak. Wien XCIII (1886). — 89) Essais d'Acclimatation de Pl. et Influence d'un hiver très-rig. à Fiume; trad. du Bull. Soc. d'Hist. natur. de Croatie par M. M. Marlet. — (Bot. Ztg. 1888, S. 810.) — 90) Boletin d. l. Acad. Nacion. d. Cienc. Cordoba IX, 301 (1886). — Ref. G. M. 1888, Littb. Nr. 143. — 91) Forschungen auf d. Geb. d. Agrikulturphysik IX, 1—70, und X, 1—54; X, 261—344. — 92) Stockholm 1885; Ref. in Wollnys „Forschungen" &c. IX, 146—150.

über den Einflufs der Wälder auf das Klima von Schweden, Lendenfeld[93]) über den die Feuchtigkeit erhöhenden Einflufs der Entwaldung auf das Klima Australiens, und Hann[94]) legte seinen Untersuchungen Beobachtungen im Wiener Walde (Buche) zu Grunde.

2. Lebenserscheinungen. Anpassungsformen. — Bei der Wichtigkeit, in diesem die Pflanzengeographie derartig berührenden Gegenstande, dafs ohne Schulung in ihm ein lebendiges Verständnis der Pflanzenwelt unmöglich erscheint, ein im edelsten Sinne populär geschriebenes Handbuch zu besitzen, mag hier nur kurz auf Kerners[95]) „Pflanzenleben" hingewiesen werden. Die hier folgenden Berichte sind gewissermafsen einzelne Züge und neue Beiträge zu dem Gesamtbilde, welches Kerner zusammenfassend und bald dieses bald jenes bevorzugend entrollt hat. — Über die Beziehungen der Blütengröfse, -form und Bestäubung zu ihrer durch Höhenlage und Klima gebotenen sie umgebenden Tierwelt sind *Arbeiten von Keller[96]), Lindmann[97]) und Forbes[98]) erschienen.

Keller knüpft an die von Nägeli seit lange angeregte Wahrnehmung an, dafs die Alpenblumen gröfsere und intensiver gefärbte Blüten besitzen als die Pflanzen der Ebene; derselbe fand die Erklärung darin, dafs in der Alpenregion die Insektenwelt spärlicher auftritt, weswegen die Anstrengung, sie anzulocken, vermehrt werden müsse. Keller findet nun durch vergleichende Messungen, dafs die bedeutendere Gröfse der Alpenblumen nur relativ zu verstehen ist; der Durchmesser bleibt ziemlich unverändert, ist oft auch etwas kleiner als bei den Individuen derselben Art in der Ebene, zuweilen auch ein wenig gröfser, während Stengel und Blätter in der alpinen Region sehr bedeutend an Länge und Ausdehnung sich verringern. Dieses veränderte Verhältnis erscheint ihm als Naturzüchtung, da die Insekten, wenn auch durchaus nicht so artenarm, wie man wohl geglaubt hat, doch sicher an Individuenzahl und an Länge der zum Blumenbesuch gegebenen Frist sehr gegen die tiefern Regionen zurückstehen. Auch die Farbenzahlen der alpinen Blumen zeigen sich zu Gunsten des leuchtenden Rot verschoben. — Lindmann hat ähnlichen Untersuchungen den Sommer 1886 in der Vegetation Dovrefjelds gewidmet und findet zu den eben berichteten sehr passend anschliefsende Verhältnisse; als hervortretende Farben sieht er dort rot und blau an, im Gestrüpp der Birkenregion dagegen blau oder violett. Wichtig ist, dafs bei der Unsicherheit der Bestäubung durch Insekten die Möglichkeit der Selbstbestäubung (Homogamie) sich auch bei solchen Arten und Gattungen zeigt, welche in tiefern Regionen regelmäfsigen Insektenbesuch erhalten. Hier schliefsen sich die von L. gewonnenen Resultate auch an Warmings Beobachtungen in Grönland an (s. u). — Forbes untersuchte in der indischen Tropennatur die regelmäfsigen, bei gewissen Orchideen beobachteten Blüteneinrichtungen zur Selbstbefruchtung, dadurch merkwürdig, dafs sie in einer Ordnung des Pflanzenreichs sich finden, welche durch ihre Blumenorganisation ganz ausschliefslich zur Insektenbefruchtung bestimmt erscheint.

Von zahlreich erschienenen Untersuchungen über Bildungsweise und Schutzeinrichtungen der Vegetationsorgane gegenüber dem schädlichen Einflufs von Frost, Hitze, Dürre sind einige wegen ihrer direkten Bezugnahme auf geographische Floristik hervorzuheben.

---

[93]) G. M. 1888, 41. — [94]) Meteor. Zeitschr. III, 412 (1886). — [95]) Bd. I: Gestalt u. Leben d. Pflanze. Leipz. 1888. 734 SS. — Ref. G. M. 1888, Littb. Nr. 565. — [96]) Die Blüten alpiner Pflanzen &c. Vortrag. Basel 1887. (Samml. öff. Vortr. IX, Heft 7.) — [97]) Blühen u. Bestäub. im skandin. Hochgeb.; Botan. Centralbl. XXX, 125. 156. — [98]) Journ. Linn. Soc., Bot. XXI, Nr. 138, S. 538.

So hat Areschoug[99]) seine langjährigen Studien über die Organisation und die biologischen Verhältnisse der nordischen Bäume in einer 15 Seiten umfassenden Schrift zusammengefaſst. — Henslow[100]) schildert die Mittel, durch welche sich die jungen und oft noch zusammengerollten Blätter gegen intensive Bestrahlung schützen. Ähnlich bespricht Feist[101]) die Schutzeinrichtungen der Laubknospen selbst, wobei zu bemerken ist, daſs sich die nordischen Bäume durch sehr einfache und gleichmäſsige Bildungsweise auszeichnen, während ihre subtropischen Verwandten oftmals Abweichungen seltner Art zeigen. — Güntz[102]) veröffentlichte *Untersuchungen über Bau der Gramineen-Blätter in ihrem Verhältnis zu Standort und Klima, denen sich eine Gliederung in vier biologische Gruppen anschlieſst: Savannengräser (indisches, tropisch-afrikanisches Florenreich, Mexiko, Antillen, neotropisches Florenreich, Australien, selten Mittelmeerländer); Wiesengräser (nordisches Florenreich, mittleres Nordamerika, australische Marschen, selten intratropisch); Bambusen (Indien und Ostasien bis 46° N., Amerika vom nördlichen Waldgebiet bis Chile; in Afrika und Australien seltner); Steppengräser (in allen Steppen- und Wüstengebieten, stellenweise sogar in der arktischen Flora). — Auf Bricks (s. S. 296) Beiträge zur Biologie der baltischen Strandpflanzen, welche die anatomischen Merkmale von Halophyten zusammenfassen, ist schon oben hingewiesen. Die wichtigen Untersuchungen von Volkens über die Beziehungen des Aufbaues ägyptisch-arabischer Wüstenpflanzen zu den sie umgebenden Vegetationsbedingungen werden in Abschnitt VI, 10, zur Besprechung gelangen.

Schimpers im vorigen Bericht (Jahrb. XI, 104—106) ausführlich besprochene Arbeit über die epiphytische Vegetation Amerikas hat eine ausgezeichnete, mit Tafeln reich ausgestattete und vielfältig erweiterte *Sonderdarstellung erfahren[103]).

Unter den Erweiterungen des Inhalts sind besonders die direkt im Zusammenhange mit pflanzengeographischen Grundprinzipien stehenden anzuführen: über die Verteilung der epiphytischen Pflanzenarten innerhalb ihrer Verbreitungsbezirke, beeinfluſst durch Licht, Feuchtigkeit, Substrat (Rinde); ferner die Auseinandersetzung über die geographische Verbreitung der Epiphyten in Amerika, in den Savannen, Gebirgen und ihre Beziehungen zur antarktischen Flora. Während diese Art der Untersuchungen bisher nur auf einzelne natürliche Abteilungen des Pflanzensystems, oder nur auf die Hauptabteilungen der Wald- und Grasformationen ausgedehnt wurde, erscheint sie hier als wesentlicher Untergrund einer natürlichen Abgliederung der Vegetationszonen der Erde auf eine biologische Vegetationsform ausgedehnt.

Endlich sind die Untersuchungen über die zwischen Tier- und Pflanzenreich bestehenden Beziehungen und die durch Schädigung notwendig werdenden Schutzmittel fortgesetzt und auf neue Momente ausgedehnt durch Schimper[103a]), Delpino[104]), Lundström[105]), Stahl[106]).

Die erstern beiden Autoren führen die im vorigen Bericht von Beccari (Jahrb. XI, 106) erwähnten Untersuchungen über die myrmekophilen Pflanzen weiter, Schimper dehnt dieselben gleichzeitig auf die Vegetation des tropischen Amerika aus. Lundström untersucht Gegenseitigkeitsbeziehungen andrer Art in der heimischen Tier- und Pflanzenwelt; Stahl liefert eine biologische Studie über die Schutzmittel der Pflanzen gegen Schneckenfraſs.

---

[99]) Bot. Jahrb. f. Syst. IX, 70 (1887). — [100]) Journ. Linn. Soc., Bot. XXI, Nr. 139, S. 624. — [101]) Nova Acta Leop. Carol. LI, Abh. 5. — [102]) Diss. Leipz. 1886. Ref. B. J. VIII, Littb. S. 63. — [103]) Bot. Mitteil. a. d. Tropen, Heft 2. — [103a]) Dass., Heft 1. Ref. B. J. X, Littb. S. 25. — [104]) Prodromus einer Monograph. der myrmekophilen Pflanzen. Memorie d. R. Ac. sc. Bologna, Bd. VII u. VIII, 1886—88. — [105]) Pflanzenbiologische Studien, Heft II. Upsala 1887. — [106]) Jen. Zeitschr. für Naturw. u. Mediz. XXII (1888). — Ref. Bot. Ztg. 1888, Nr. 47.

IV. Chorologische Botanik. — Monographien.

Das jetzt in Bearbeitung befindliche und im Erscheinen begriffene grofse Werk: Die natürlichen Pflanzenfamilien, unter Witwirkung vieler Botaniker herausgegeben von Engler und Prantl[107]), enthält in seiner Vereinigung monographischer Ordnungs-Bearbeitungen zugleich eingehende *Übersichten über deren geographische Verbreitung.

Bisher gab es kein systematisches Handbuch, in welchem letztere so eingehend behandelt wäre und in manchen Fällen von hervorragender Bedeutung, wie z. B. bei den Coniferen, zu selbständigen Kapiteln verarbeitet dastände. Indem die allgemeine geographische Verbreitung jeder einzelnen Familie durch die Angabe der Heimat ihrer Gattungen ergänzt und die physiognomisch wichtigen Pflanzen der Erde durch Text wie Abbildung herausgehoben werden, entsteht hier ein Handbuch, welches neben vielen andern Zwecken zugleich die geographischen Nachschlagebedürfnisse befriedigen kann.

Einzelne *Arbeiten verbinden die biologische Richtung mit der monographisch-systematischen, indem sie die besondern Anpassungserscheinungen einzelner Pflanzengruppen an ein einheitliches oder wechselndes Klima physiologisch erörtern und nun unter diesem Gesichtspunkte die geographische Verbreitung mit dem Versuch einer innern Begründung behandeln.

In dieser Weise hat Breitfeld[108]) die Gruppe der Rhododendron-Arten und ihrer Verwandten ausführlich bearbeitet und im *Teil V die Verbreitung derselben in den einzelnen Florengebieten sehr gründlich ausgeführt. Da merkwürdigerweise die Ericaceen im weiten Sinne noch nicht zum Gegenstande einer geographischen Studie genommen sind, so ist dieser Teil ihrer Monographie eine wesentliche Bereicherung der Litteratur. Im Anschlufs daran sei auf Warmings unter Anm. 11 genannte grönländische Abhandlung auch in dieser Hinsicht verwiesen, und auf die dieselbe begleitende biologische Litteratur, in der die Ericaceen weite Behandlung gefunden haben[109]). — Maury[110]) veröffentlichte eine ausführliche Untersuchung ähnlicher Art über die Plumbagineen, in welcher *Abschn. III der geographischen Verbreitung (mit Karte) gewidmet ist.

Zahlreiche Arbeiten sind der systematischen Gruppierung überhaupt in Verbindung mit der *Arealuntersuchung gewidmet.

Von diesen sind folgende hervorzuheben: Wenzig[111]) hat der im vorigen Bericht genannten Abhandlung über die Eichenarten Amerikas (Jahrb. XI, 108) eine entsprechende über die Eichen Europas, Nordafrikas, des Orients und Ostasiens mit Indien folgen lassen. — Schumann[112]) und Szyszylowicz[113]) haben die Verbreitung der Tiliaceen behandelt, der letztere monographisch mit kartographischer Beigabe für die Areale einzelner Charaktergattungen. — Von einzelnen für das nordische und mediterran-orientalische Florenreich hervorragend wichtigen Gattungen sind eingehende Verbreitungsübersichten geliefert, so von Pax[114]) für Primula, von Wettstein[115]) für die Campanulaceen-Gattung des südöstlichen Europa Hedraeanthus mit Kartenbeigabe, von Maximowicz[116]) für

---

[107]) Leipz. (Engelmann) 1887 ff. — Ref. siehe G. M. 1887, Littb. Nr. 412. — [108]) Bot. Jahrb. f. Syst. IX, 319—379 (1888). — [109]) Vgl. Zusammenstellung im Ref. Bot. Ztg. 1888, S. 808. — [110]) Étude sur l'organ. et la distrib. géogr. des Plumbaginacées. Paris 1886. 140 SS. — [111]) Jahrb. d. K. bot. Gartens u. bot. Mus. Berlin IV, 179—213 (1886). — [112]) Flora brasiliensis, Fasc. 98. — [113]) Tiliaceae generum Monographia. Lipowate. Krakau 1886. — [114]) Bot. Jahrb. f. Syst. X, 136. — [115]) Denkschr. d. K. Akad. d. Wiss. Wien, mathem.-naturw. Kl. LIII (1887). — [116]) Mélanges biolog. du Bull. Acad. imp. d. sc. St-Pétersb. XII, 769 (1. März 1888).

Pedicularis, von Regel[117]) in Ergänzung früherer Arbeiten für die zahlreichen Allium-Arten Innerasiens zwischen Kaspisee und Mongolei, von Maw[118]) für die Gattung Crocus, und andre mehr.

V. Geographie und Geschichte der Kulturpflanzen.

1. Altägyptische Kulturen. — Woenig[119]) hat in seinem Werke über die „Pflanzen im Alten Ägypten" die alte Kulturbotanik unter Ackerbau, Brotpflanzen, Lein, Papyrus, Holzgewächsen zusammenfassend behandelt. Ähnlich scheint das von Loret[120]) verfafste Werk zu sein. Schweinfurth[121]) hat seinen frühern Abhandlungen (s. Jahrb. XI, 109) Nachträge folgen lassen, in denen besonders Olive und Knoblauch die Aufmerksamkeit beanspruchen. Derselbe[122]) hat dann die Flora der alten arabischen Gärten Ägyptens geistvoll behandelt.

Es gibt in Ägypten eine Kategorie „historischer Pflanzen", welche schon in alter Zeit in Gärten naturalisiert wurden und dann als Gartenflüchtlinge sich ansiedelten. Interessant ist dieselbe auch besonders für Heimatsuntersuchungen der alten Kulturgewächse. Vgl. mein früheres Referat[123]).

Körnicke[124]) berührt in Bemerkungen über den Flachs des heutigen und alten Ägypten dessen zweifelhaften Ursprung in Hinsicht auf die verschiedenen Kulturrassen.

Verfasser hat in antiken Restproben mit Sicherheit zwei verschiedene Sorten erkannt. Das Linum angustifolium der schweizer Pfahlbauten befindet sich aber nicht darunter.

2. *Heimat-Untersuchungen. — Bekanntlich trotzen einige der wichtigsten und jetzt am weitesten verbreiteten Kulturpflanzen allen Bemühungen, dieselben noch in unzweifelhafter Artübereinstimmung irgendwo im wirklich wilden Zustande aufzufinden. Darüber hat A. de Candolle[125]) eine lehrreiche Betrachtung des Inhaltes angestellt, dafs diese Art von Nährpflanzen (Mais, Weizen, Linse) sehr leicht den Nachstellungen von futtersuchenden Tieren erliegen und daher wohl überhaupt im wilden Zustande ausgerottet sind. Wittmack[126]) gab eine gedrängte Übersicht über Methoden und Fundstellen zur Forschung an vorgeschichtlichen Samen in der Alten und Neuen Welt und veröffentlichte wichtige Untersuchungen über die Heimat der Bohnen und Kürbisse[127]).

Die Gartenbohne gehörte bisher zu den wichtigen Kulturpflanzen ohne sicher bestimmte Herkunft; zwar wies vieles auf Amerika als ihr eigentliches Heimatland hin, schon der Umstand, dafs von ca 50 bekannten Phaseolus-Arten 28 in Brasilien wild sind; doch hatte A. de Candolle in seinen Untersuchungen über die Kulturpflanzen die Bohne noch zu der Abteilung mit unsicherer Heimat stellen müssen. Wittmack hat nun ältere Funde des Totenfeldes von Ancona in überraschender und sicherer Weise ergänzen können, indem er prähistorische Samen

---

117) Acta horti Petropol. X, 279—362. — 118) Monogr. of the gen. Crocus. London 1886. — 119) 1. Aufl. Leipzig 1886, 2. Aufl. 1888. 426 SS. — 120) Flore pharaonique d'après les documents hiéroglyph. &c. Paris 1887. — 121) Bot. Jahrb. Syst. VIII, 1—16. — 122) Bull. de l'Institut Égypt. 1887. 44 SS. — 123) G. M. 1888, Littb. Nr. 337. — 124) Ber. d. Deutsch. bot. Ges. 1888, Nr. 8, S. 380. — 125) Archives d. sc. phys. et natur. XVII. — 126) Ber. d. D. bot. Ges. 1886, S. XXXI. — 127) Ebenda 1888, S. 374.

von Phaseolus vulgaris aus nordamerikanischen Gräbern, und zwar von Los Muertes am Rio Salado (Arizona), neben dort gefundenem Mais nachwies. Eine ebenfalls den Maiskörnern beigefügte perlschnurartige Hülse wurde für Prosopis (Algarobia) glandulosa, die Mesquite, bestimmt, welche noch heute ein wichtiges Nahrungsmittel der Indianer in den Steppen ist. Während die peruanischen Bohnen sehr grofs waren, sind diese aus Arizona sehr klein und im geschälten Zustande; sie entsprechen am meisten einer sogenannten Perlbohne. Auch auf die Maiskultur wirft dieser interessante Fund ein neues Licht. — Bezüglich der Kürbisse schliefst sich Wittmack an die besonders von Asa Gray und Trumbull (s. Jahrb. X, 152) vertretene Auslegung der Beweise für eine ebenfalls amerikanische Heimat an.

A. de Candolle[128]) hat die Fragen nach der engern Heimat der Kartoffel in Amerika einer erneuten Prüfung unterzogen und die alte Meinung, dafs sie wild von Chiloë bekannt und als Ausgangspunkt ihrer Kultur Chile und Peru zu betrachten seien, von neuem bekräftigt. — Interessant ist für die Frage der Inangriffnahme der Reiskultur ein Fund von Clarke[129]).

Derselbe sammelte im Gebiet der Flora von Parasnath nordöstlich Kalkutta in ca 800 m Höhe die als Oryza coarctata bekannte Reissorte. Sie besitzt die harte, hornige und fast holzige Wurzel und die breit gefalteten und gerippten Blätter, wie so viele felsbewohnende Gräser, ist aber in Blüten und Früchten vollständig „Reis". Die Eingebornen sagten aus, dafs sie sie als ausgezeichnete Nahrungssorte betrachteten und trotz der Mühseligkeit des Sammelns öfters ihre Kinder zum Sammeln hinschickten.

Stoll[130]) hat in seinem Reisewerke auch die Heimatsfrage der Cocos-Palme berührt.

Bekanntlich spricht sehr vieles für deren amerikanischen Ursprung, besonders der Umstand, dafs mit ihrer alleinigen Ausnahme alle Arten der Gattung Cocos (etwa 35 an Zahl) tropisch-amerikanisch sind ohne Spur ähnlicher Pflanzen in Indien oder Afrika. Stoll dagegen hat an allen Küstenpunkten des westlichen Guatemala die Überzeugung gewonnen, dafs es sich bei ihr nur um ein verhältnismäfsig spät hierhergekommenes Kulturgewächs handeln könne. Das ist auch sehr wohl möglich, denn diejenige Meinung, der ich mich anschliefse, welche am amerikanischen Ursprung festhält, beruft sich auf Seemanns Beobachtungen wilder Cocos nucifera am Seegestade von Panama.

3. Arealerweiterung und Produkte von Kulturpflanzen. — Den Arten der Gattung Eucalyptus, von denen besonders Eu. globulus aus sanitären Rücksichten eine wichtige Baum-Kulturpflanze geworden, wird von Schmid[131]) und Sahut[132]) bezüglich ihrer volkswirtschaftlichen Bedeutung grofse Beachtung geschenkt. In Montpellier beginnt eine Monographie über die Olive zu erscheinen[133]). Feistmantel[134]) behandelt die Theekultur in Britisch-Ostindien; Burck[135]) vom mehr botanischen Standpunkte aus die Guttapercha liefernden Sapotaceen der niederländischen Besitzungen in Ostindien. Hehls[136]) ausgezeichnete Darstellung der Kulturprodukte Brasiliens sei hier nur flüchtig erwähnt, da in Abschnitt VI noch ausführlich über die wild gewonnenen Natur-Roh-

---

[128]) Arch. d. sc. phys. et natur. XV, Nr. 5 (Mai 1886). Ref. G. M. 1887, Littb. Nr. 413. — [129]) Journ. Linn. Soc. XXI, 255. — [130]) Guatemala (Leipzig 1886), Kap. VI, S. 116. — [131]) Ostschweiz. geogr. kommerz. Ges. 1887. 24 SS. — [132]) Les Eucalyptus, aire géogr. de leur indig. et culture &c. Montpellier 1888. 212 SS. — [133]) Degrully, Viala & Flahault, L'Olivier, Fasc. 1. Montp. 1887. — [134]) Prag 1887. 104 SS. 8⁰. — [135]) Annales du Jardin bot. de Buitenzorg 1886. 85 SS. — [136]) Nova Acta Leop. Carol. IL, Abh. 3, 1887.

stoffe zu berichten ist. Nipperdey[137]) behandelt die an Pflanzenarten geringfügigen Nahrungspflanzen und Rohstoffe des Kongo; die eingeführten Pflanzen sowie die ursprünglichen Naturprodukte behandeln in ausführlicher Weise Philippi[138]) für Chile und Semler[139]) für Kalifornien.

VI. Florenkunde, Physiognomik und Gliederung der Festlands- und Inselreiche.

1. *Arktische Inseln.* — Die im Jahrb. XI, S. 115 (Nr. 62), zuerst erwähnten Veröffentlichungen der *botanischen Resultate der Fylla-Expedition durch Warming[140]) haben inzwischen eine glänzende Fortsetzung erhalten, durch welche nicht allein die biologische Kenntnis der arktischen Flora in Einzeldarstellungen von Ordnungen und Arten gefördert, sondern vornehmlich eine anschauliche Gliederung der grönländischen Vegetation erzielt worden ist, welche das Land in seinen, von der Küste bis zu der starren Eisrinde auszeichnenden Vegetationsformationen aufzufassen gestattet. Unter Hinweis auf meine andern Referate[141]) mögen hier nur einige allgemein wichtige Punkte aus der Hauptabhandlung herausgehoben werden.

Die Gliederung Grönlands erfolgt in zwei Regionen, die „Birken-“ und „alpine Region“; sie entsprechen dem von mir im physikalischen Atlas gebrauchten Regionsbegriff, und während auf Blatt Nr. 46 desselben in den Vegetationszonen Grönlands Südspitze übereinstimmend mit Warmings Gliederung schon vom übrigen Hauptteil abgegliedert war, würde dasselbe auf Blatt Nr. 50 zu geschehen haben. Der Name „alpine Region“ erscheint für arktische Elemente nicht zweckmäfsig, ist aber durch Wahlenberg für die skandinavische Hochgebirgsregion eingeführt. Die Formationen der alpinen Region sind 1 Gebüsche mit Matten, 2. Heiden, 3. Fjeldformation, 4. Moore, 5. Strandf. und Kulturland. Da nun diese Bezeichnungen an sich vieldeutig sind, so ist zu ihrer Erklärung die ausführliche, nach Häufigkeit und biologischem Verhalten geordnete Pflanzenliste nötig, welche Warming dafür in vollständig richtiger Würdigung des mannigfachen Wechsels im Vorherrschen von bald diesen, bald jenen Arten einheitlich zusammenstellt. Dennoch kann man sich der Notwendigkeit nicht verschliefsen, mit Rücksicht auf die Gesamtvegetation der Erde Auszüge daraus herzustellen, deren Anführung die gesamte Region selbst als diagnostischer Charakter kennzeichnet; denn die gegenwärtig im physikalischen Atlas gebrauchte Regionsbezeichnung ist nur ein abgekürzter Notbehelf. Solche Auszüge wären villeicht für Grönlands „alpine Region“: 1) ♄ Salix glauca! Betula nana, Juniperus communis var. nana. ♃ Carex scirpoidea, hyperborea, Bartsia, Sibbaldia, Potentilla maculata, Archangelica! Aspidium Lonchitis, Dryopteris, Lycopodium. — Musci. — 2) ♄ Empetrum nigrum! Cassiope tetragona! hypnoides, Ledum, Rhododendron lapponicum, Phyllodoce, Loiseleuria Dryas integrifolia. Diapensia lapponica. — 3) — Gyrophora hyperborea! (Lichenes!) Andreaea. ♃ Carex rigida, nardina, rupestris. Papaver nudicaule! Potentilla Vahliana! — 4a) Grünmoore: Eriophorum angustifol., Scheuchzeri! Carex rariflora & hyperborea! Scirpus caespitosus, Juncus biglumis &c. ♃ Pedicularis lanata, flammea &c. Pinguicula vulgaris. — 4b) Moosmoore: Aulacomnia,

137) Scott. Geogr. Mag. II, 482. Ref. G. M. 1886, Littb. Nr. 600. — 138) Geogr. Mitt. 1886, Heft X—XI, S 294 ff. — 139) Ebend. 1888, H. VIII—X, S. 239 ff. — 140) Meddelelser om Grönland VIII, 173; XII, 1—245 (1888). Vidensk. Meddelels. naturh. Foren. i Kjöbenhavn 1887, S. 235. Botanisk Tidsskr. XVI. K. Danske Vid. Selsk. Forh. 1886. Bot. Jahrb. Syst. X. — 141) G. M. 1888, Littb. Nr. 480—484. Bot. Ztg. 1888, Nr. 50.

Polytricha, Sphagna! ♄ Empetrum, Ledum. ♃ Salix herbacea, Luzula arcuata, Carex hyperborea u. a. — 5a) Sandstrand: Elymus arenarius! Halianthus, Mertensia maritima! Carex incurva. — 5b) Thoniger Strand: Glyceria vilfoidea, Cochleariae! Stellaria humifusa, Plantago maritima.

Diese Auszugsliste, für die Formationskenntnis entworfen, zeigt überall den grönländisch-arktischen Charakter; unschwer wird jeder Kenner der mitteleuropäischen Flora daraus ersehen, inwiefern die Moore, die nackten Felsen, der Strand, die von Ericaceen hier wie dort besetzten Heiden einen andern oder einen ähnlichen Charakterzug zeigen müssen.

Von grofsem allgemeinen Interesse sind dann ferner Warmings Ansichten über die, auch auf Blatt 47 des physikalischen Atlas dargestellte hypothetische Landverbindungs-Wanderungslinie von Ostgrönland über Island und Faröer nach Schottland. Dafs dieselbe jemals in postglazialer, oder auch in interglazialer Zeit bestanden habe, hält W. für ausgeschlossen, und dafs sie vielleicht in pliocäner Zeit wirksam gewesen sei, für unwahrscheinlich oder gleichgültig. Denn kein zwingender geologischer Grund sei für sie vorhanden, die Gebirgsbildungen Islands und der gegenüberliegenden grönländischen Küste ganz verschieden. In der Flora sei schon länger das Irrtümliche der Meinung erkannt, dafs Grönland sich mit überwiegender Mehrheit seines Artbestandes an die europäische anstatt an die nordamerikanische anschlösse; auf Grund neuer Zählungen findet W. die schon 1880 von Lange ausgesprochene neuere Grundlage, wonach die spezifisch europäischen und amerikanischen Typen sich das Gleichgewicht nahezu halten, bestätigt: die meisten Arten der Flora sind in dieser Beziehung indifferent, 36 entschieden westlicher und 42 östlicher Zugehörigkeit. Nunmehr vergleicht W. aber in höchst glücklicher Weise auch die Vegetationsformationen von Grönland und Island, da ein Vergleich der floristischen Kataloge allein daran leidet, dafs alle Arten, seltene wie gemeine, denselben Wert zuerteilt erhalten; und gerade in den gemeinen, den vorherrschenden und tonangebenden Formationsarten Grönlands und Islands findet W. einen solchen Unterschied, dafs er die Existenz einer Landbrücke in jüngerer Zeit für unmöglich in Wirksamkeit gewesen erklärt; die vorhandenen zahlreichen Gemeinsamkeiten werden auf die gewöhnlichen Verbreitungsmittel der Pflanzen über das Meer hinüber zurückgeführt. Damit steht im natürlichen Zusammenhange, dafs W. Grönland zur Eiszeit nicht als verödet, sondern als im dauernden Besitz der Hauptmasse seiner Charaktervegetation geblieben ansieht. — Dieser letztern Meinung schliefse ich mich völlig an und habe auch niemals aus pflanzengeographischen Rücksichten die Landbrücke postglazial für der Annahme bedürftig gehalten. Es vereinigen sich vielmehr nach meiner Meinung drei Punkte zur Hypothese einer mit der Eiszeit abschliefsenden Landverbindung: die unterseeische Bodenschwelle; das Bedürfnis, das klimatologische Zustandekommen der Eiszeit in Mitteleuropa durch eine Sperre gegen den Golfstrom zu unterstützen durch ein Abbild der Hudsonsbai-Länder; endlich das Bedürfnis, auf einer in alter Zeit wirksam gewesenen Wanderungslinie trotz des Fehlens meridionaler Gebirgszüge in Nord-Mitteleuropa die Einmischung so zahlreicher arktischer Arten in die alpinen Floren als vollzogen zu betrachten.

Eine skizzenhaft gehaltene Gliederung der grönländischen Vegetationsformationen hat in Veranlassung derselben Expedition Warmings Begleiter Holm[142]) geliefert. Die Durcharbeitung der Flora selbst schreitet von den Expeditionsresultaten begünstigt weiter, indem Lange[143]) ein Supplement zu den Blütenpflanzen und den Anfang der niedern Pflanzen herausgeben konnte; ebenso ist von demselben Verfasser die geographische Verbreitung der grönländischen Pflanzen im Anschlufs des grofsen Florenwerkes „Flora Danica" registriert[144]).

Greelys[145]) Schilderungen aus dem Innern von Grinnell-Land sind unter anderm auch durch die Weite der schneefrei gefundenen Strecken mit verhältnismäfsig üppiger Vegetation, sowie durch die hohen Schneegrenzen interessant.

---

[142]) Bot. Jahrb. Syst. VIII, 283. — [143]) Conspectus Florae grönland. II. — [144]) Nomenclator Florae Danicae. Kopenh. 1887. — [145]) Three years of Arctic service. London 1886. Übersetzung siehe G. M. 1888, Littb. Nr. 477.

Der Anhang IX und X bringt die Resultate aus den heimgebrachten 64 Blütenpflanzen, 66 Moosen und den wenigen (7) zufällig gesammelten Flechten aus der Lady Franklin-Bai und dem Landinnern. Unter den Blütenpflanzen zeichnen sich gewisse für Grönland, das angrenzende Labrador und auch Skandinavien charakteristische Arten aus. Dryas integrifolia, bis 400—500 m hoch wachsend, erschien als die gemeinste Art; auf Lehmboden sah man ackergrofse Flächen damit bewachsen, besonders im Innern. Cheiranthus pygmaeus bewohnt aufser Grönland auch das nordwestliche arktische Amerika, ebenso die beiden Pedicularis-Arten: P. Langsdorffii und capitata. — Unter den Flechten befindet sich auch das „Renntiermoos" Cladonia rangiferina, von welchem Hooker bei Gelegenheit von Nares Expedition noch annehmen mufste, dafs es in Grinnel-Land fehlte: „um so merkwürdiger, als man erwarten konnte, dafs diese Flechte im Winter die hauptsächliche oder einzige Nahrung des Moschusochsen ausmache". Zwar widerlegt letzteres Greely, doch ist der Flechten- und Blütenpflanzenwuchs im höchsten bisher erreichten Norden festgestellt.

Die Flora der Insel Jan Mayen ist nach Fishers Sammlungen von Reichardt[146]), die dort gefundenen Treibhölzer durch Schneider[147]) zur Bearbeitung gelangt. Noch wichtigere Bereicherungen bringt die *Ausbeute der Dymphna-Expedition[148]) für Nowaja Semlja, über deren Flora ich im Jahrb. IX, 158, zuletzt berichtete.

Nach Holm besitzt die Insel 197 Gefäfspflanzen-Arten, für welche die geographische Verbreitung tabellarisch zusammengestellt ist. Zwei neu entdeckte Gräser: Colpodium humile und Calamagrostis Holmii, bereichern den Endemismus der arktischen Flora. Holm spricht sich gegen Bärs Meinung aus, dafs alle Arten erst in jüngerer Zeit eingewandert seien, und hält für solche jüngere Einwanderer (durch den Transport von Vögeln!) die schlecht fruchtansetzenden Arten. (Dies erscheint mir nicht unzweideutig. Ref.) Hübsch ist die Schilderung der Tundrenformation; in ihr sind Salices und Dryas die einzigen Gesträuche, Büsche der winzigsten Art; Dryas wächst aber noch lieber auf den Felsen, S. polaris ist die häufigste Weide. Mit Ausnahme von Saxifraga stellaris bewohnen alle Steinbreche die Tundra. — Wille und Rosenvinge haben die Süfswasser- und Meeresküsten-Algen bearbeitet.

Unter den jüngern Lieferungen des Vega-Expeditionsberichts ist die von Almqvist[149]) geleistete Bearbeitung der Lichenen-Vegetation von den Beringsmeerküsten floristisch bemerkenswert. — Von der Expedition Bunges und Tolls[150]) nach den Neusibirischen Inseln führt der Reisebericht auch Angaben über die spärliche Vegetation auf; die Polarweide (ich verstehe darunter die auch im Taimyrlande unter 73—75° mehrfach gesammelte Salix polaris) bildet, nur wenige Zoll sich erhebend, das einzige Holzgewächs; Toll sammelte auf Kotelmy 40, Bunge auf Ljächow-Insel etwa 70 Arten.

2. *Nord- und Mitteleuropa.* — In diesem an neuen Beiträgen wie immer besonders reichen Abschnitt sind einige *allgemeine und *monographische Familienbearbeitung enthaltende Abhandlungen voranzustellen.

Ein Vortrag von Pax[151]) über den *Ursprung der europäischen Waldbäume schliefst sich zwar in der Denkweise an Saportas unter Anm. 56 genanntes Werk an, setzt aber die Verbreitungsgeschichte der jetzt in Europa zusammenkommenden Waldelemente als lebender Flora auseinander. — In einer kurzen *Studie über

146) Intern. Polarforschung 1882/83: österr. Polarstation Jan Mayen, Bd. III. 16 SS. — 147) Dass. Werk Bd. III. 8 SS. Ref. in G. M. 1887, Littb. Nr. 70. — 148) Dijmphna-Togtets zool.-botan. Udbytte. Kjöbenh. 1885. — 149) Vega-Exped. vetensk. jakttagelser IV, 409—542. — 150) Verh. Ges. f. Erdk. Berlin XV, 126 (1888). — Beitr. z. Kenntn. d. Russ. Reichs III (G. M. 1887, Littb. Nr. 243). — 151) Gartenflora 1886, S. 317—328.

die Torf bewohnenden Föhren Niederösterreichs schildert Beck[152]) in einer für die Allgemeinheit wichtigen Weise die von Pinus uliginosa, pumilio und silvestris in Gemeinschaft mit Ericaceen und Zwergbäumen gebildete Formation; die sehr ausführliche und durch Holzschnitte verzierte *Abhandlung von P. E. Müller[153]) über die Legföhre (Krumm- oder Knieholzkiefer, Pinus montana) ist für diese in Charakterbeständen zwischen Pyrenäen und Karpaten so ausgezeichnete Art eine musterhafte Monographie, in welcher besonders dem Zusammenhange zwischen Charakter und Arealbezirk der verschiedenen Varietäten nachgespürt wird. — Eine ähnliche sehr sorgfältige *Studie über die Verbreitung der Torfmoose in Skandinavien (nämlich Norwegen, Schweden, Finnland bis zum Onegasee und Swir) hat Dusén[154]) verfafst. Die Standorte der gemeinen und seltnen 19 Arten sind gesammelt, einige besonders charakteristiche Areale auf der beigefügten Karte in grofsem Mafsstabe und reicher Detaildarstellung zusammengefafst, und die Arten gemäfs ihrem weitern Verbreitungsareale in westliche und südliche, anderseits in nördliche und östliche zerfällt. Daraus wird eine Einwanderungsgeschichte abzuleiten versucht, welche allerdings von der Voraussetzung ausgeht, dafs alle skandinavischen Sphagnum-Arten erst nach der Eiszeit eingewandert seien. Wer diese Voraussetzung nicht teilt, mufs naturgemäfs eine andre Ansicht von der Herausbildung der jetzigen Areale entwickeln. — Derselbe Verfasser und Johanson[155]) gehen an die Untersuchung der Schichtbildungen in schwedischen Torfmooren, bei welchen man von der Bestimmung der Sphagnum-Arten gute Resultate erhofft, um die Bestimmung der Holz-, Schilf- und Ericaceen-Reste zu vervollständigen. Dusén ist der Ansicht, dafs durch Untersuchung von Sphagnum-Resten aus verschiedenen Teilen eines und desselben Moores Beiträge zur Kenntnis der Veränderungen, welche das Moor erlitt, gewonnen werden können, mithin Aufschlüsse für die Geschichte der Sphagnum-Vegetation des Nordens nach der Eiszeit. Die allgemeine Tendenz dieser Arbeiten liegt in den von Axel Blytt angeregten und so erfolgreich weitergeführten periodischen Schwankungs-Einwanderungen unter abwechselnd feuchten und trocknen Klimaten.

Eine *russische Abhandlung von Köppen[156]) über die geographische Verbreitung der Nadelhölzer im europäischen Rufsland und im Kaukasus ist durch das angeführte Referat in seinem wichtigen Inhalte erschlossen.

Drei Karten stellen die Vegetationslinien dar und überholen darin naturgemäfs die früher als Quellenschriften benutzten Arbeiten von Bode und Trautvetter. Bei aller Wichtigkeit der mitgeteilten Einzelheiten erscheint aber von besonderm Interesse die in der Beilage entworfene Einteilung des europäischen Rufsland nach Gebieten von Holzpflanzen, welcher eine historische Übersicht der früher gegebenen Einteilungen vorangeht. Seine eignen Ansichten stellt Köppen in 30 Thesen zusammen und schliefst an diese seinen Entwurf an. — Die Thesen beginnen mit den Ideen, welche man sich von dem eiszeitlichen Zustande Rufslands zu machen hat und nach denen der Beginn endgültiger Wanderungen zu rechnen ist; wie weit die Eiszeit ihren Einflufs geltend gemacht hat, wird beschrieben. Das Tschernosem begann wahrscheinlich seine Ausbildung in der Interglazialzeit anzunehmen; es ist dasselbe daher älter als das Gebiet der erratischen Blöcke, welches, zur Zeit der Tschernosem-Besiedelung mit Eis bedeckt, keine Entfaltung organischen Lebens gestattete. Die übrigen geologischen Veränderungen, welche das Kaspische Gebiet, Kaukasien und Westsibirien erlitten, werden in ihrer Wirkung auf den Vegetationsaustausch zusammengestellt. — Die Abwesenheit der Lärche und Arve vom Kaukasus wird so gedeutet, dafs diese Bäume sehr spät nach Europa eingewandert seien, d. h. zu einer Zeit, als die Berge von Chorasan schon von Wald entblöfst waren. Alle Waldbäume des Kaukasus gelangten aus dem Süden

---

152) Ann. d. K. K. naturh. Hofm. III, 73 (1888). — 153) Om Bjergfyrren (Pinus montana M.), et Forsóg i anvendt Plantegeogr. Kopenh. 1887. — 154) Om Sphagnaceernas utbredning i Skandinavien. Upsala 1887. 155 SS. 4⁰ u. Karte. — 155) Bot. Centralbl. XXXV, 1888. — 156) St. Petersburg 1885. 634 SS. 8⁰ mit 1 Taf. u. 3 K. Ref. Bot. Centralbl. XXVI, 103; XXVIII, 75.

dorthin; dies ist nicht zu übersehen bei einem Vergleich des Kaukasus und der Alpen: denn auf letztern, die ihre Waldbäume gröſstenteils vom Norden her bekommen haben, findet man deshalb auch lauter nordische Formen. — Sechs Vegetationszonen (im Sinne meiner früher veröffentlichten Florenkarte von Europa) oder Florenbezirke unterscheidet Köppen: 1) Tundren; 2) Zone der neuen erratischen Blöcke, sich zusammensetzend a) aus vorherrschendem Nadelwald und b) aus Mischwald; 3) Tschernosem-Zone, a) mit vorherrschenden Laubwäldern, b) mit eigentlicher Steppe; 4) Zone der aralo-kaspischen Niederung, welche eine Unterscheidung von fünf Unterabteilungen zuläſst; 5) Zone der Krimschen und Kaukasischen Gebirge, und 6) des Uralgebirges.

Obwohl direkt nur an das Gubernium Nishnij-Nowgorod anknüpfend hat Niederhöfer[157]) doch Ausführungen von groſser allgemeiner *Bedeutung bezüglich der Abhängigkeit der Vegetationsbesiedelung von äuſsern Einflüssen (Klima, Boden) geliefert und dabei wie Krassnow[158]) die Besprechung der Vegetationsbedingungen des Tschernosems mit dessen Florenskizze vereinigt.

Aus *Skandinavien* überliefert Brotherus[159]) *Exkursionsbilder von der Halbinsel Kola, ferner in der schon unter Anm. 24 oben genannten *Abhandlung Hult die Zusammensetzung der Moosflora im Zuge zwischen Aavasaksa und Pallastunturi, wobei hauptsächlich auf die Wanderungsfragen Rücksicht genommen wird, und in der schon unter Anm. 37 oben genannten Abhandlung gliedert Hult die alpinen Formationen im nördlichsten Finnland.

Kirchhoff[160]) macht ergänzende Mitteilungen über die Polargrenze des Getreidebaues in Europa. — Ignatius[161]) liefert in seinem Überblick über Finnland auch eine pflanzengeographische Karte als Beigabe zur „Flora“. — Peter[162]) knüpft an pflanzengeographische *Skizzen aus Norwegen eine theoretische Darlegung der Verteilungsverhältnisse nach Reichtum und Armut an Arten. — Schübeler[163]), der durch seine Verdienste um die norwegische Flora, Pflanzen- und Kulturgeographie lange bekannte Schriftsteller, hat eine neue umfangreiche Veröffentlichung begonnen, in welcher besonders dem Baumleben ausführliche Einzelschilderungen und geographische Betrachtungen (durch Illustrationen und Karten veranschaulicht) gewidmet werden, stets aber neben der wilden Flora auch die durch allgemeine oder beschränkte Kultureinführung hinzugefügte aufgeführt worden ist. — Eine interessante Vegetationsskizze der Südwestküste Norwegens (60° N.) aus der „Ilex-Region“ Skandinaviens liefert Strömfelt[164]); seltne Pflanzen des mittlern oder westlichen Europa (Digitalis purpurea, Erica cinerea) mischen sich hier unter der Wirkung naher Hochgebirge mit nordisch-alpinen Arten wie Saxifraga aizoides, stellaris & Cotyledon, Alchemilla alpina, Primula acaulis. Solche Beispiele aber finde ich auſserordentlich lehrreich für den Fall, daſs wir uns aus den jetzigen europäischen Bedingungen in die Eiszeiten zurückversetzen wollen, wo unzweifelhaft vielerorts glaziale neben temperierten Arten Platz gefunden haben. — Eine Reihe andrer Arbeiten widmet sich ebenso der Moosflora.

Aus dem *nordrussischen Waldgebiet* werden viele Arbeiten erst später durch auszugsweise Übersetzung bekannt; es sind daher den im vorigen Bericht (Jahrb. XI, 120) erwähnten Bearbeitungen der

---

[157]) Arb. d. St. Petersb. Naturf.-Ges. XVI, 415. Ref. Bot. Centralbl. XXXII, 74. — [158]) Ebenda XV, 637. Ref. Bot. Centralbl. XXXI, 371. — [159]) Bot. Centralbl. XXVI, 169 ff. (1886). — [160]) Monatsber. der G. M. 1888, 188. — [161]) Finlands Geografi I, 1886. — [162]) Geogr. Ges. München, 17. Febr. 1888. — Siehe Verh. Ges. f. Erdk. Berlin 1888, 216. — [163]) Viridarium Norvegicum; Norges Vaextrige I u. ff. Christiania 1885 ff. — [164]) Bot. Centralbl. XXX, 93 (1887).

Flora von Kostroma, Tambow, Ufa und Orenburg, Krylows[165]) *Untersuchungen aus Perm und Wjatka hinzuzufügen; von diesen hat besonders die Formationsskizze aus dem Ural und die Regionsabgrenzung am 1633 m hohen Deneschkin Kamen hohes Interesse. Die *Resultate der im Sommer 1887 nach dem nördlichen Ural von Kusnezof[166]) unternommenen Reise sind durch Marthe der deutschen Litteratur eröffnet.

Dieselben schliefsen sich an Krylows Darstellung der mitteluralischen Formationen an, indem sie die Vegetation des Gebirges in den unter ungefähr 62° N. zusammenstofsenden Flufsoberlauf-Gebieten der Petschora, Grofsen Sofswa und Loswa nach Regionen gliedern und die Verbreitung der europäischen Arten verfolgen. Es ist merkwürdig, dafs die russischen Forscher in einem schematischen Befolgen der für viele Gebirge passenden Regionszusammenfassung im Ural nur zwei „Regionen", die des Waldes und die alpine, zu scheiden pflegen (zwischen 61° und 62° N. bei 730 m Höhe), während doch der Gebirgskamm von einer der Flechtentundra vergleichbaren und geographisch direkt mit dieser verbundenen höchst sterilen Geröllfläche bedeckt ist, und über dem Walde ein Gesträuchgürtel von Alnus fruticosa, Vaccinium-Arten, Rosa acicularis und Rubus folgt. Die von Kusnezof hervorgehobene Thatsache, dafs er im Gebiet der osturalischen, nach Südosten strömenden Loswa eine Reihe mitteleuropäischer Wiesenpflanzen beobachtete, für welche sonst der Ural als Ostgrenze betrachtet wurde, scheint wohl nicht mit Unrecht auf den Einflufs des Menschen zurückgeführt werden zu müssen; diese Arten halten sich bis jetzt auf der asiatischen Seite südlich von 60½° N. — Phänologisch-klimatische Notizen bringen über dasselbe Gebiet auch Feodorow und Iwanow[167]).

Zinger[168]) veröffentlicht eine Sammlung von Nachrichten über die Flora des mittlern Rufsland, Fiek[169]) botanische Streifzüge in Rufsland, Beketoff[170]) ein Florenverzeichnis von Archangel, R. Regel und Polowzow eine *Liste des Swir-Bassin[171]); Kulturgrenzen und Areale der Obstbäume &c. sind in den vom russischen Domänenministerium herausgegebenen Materialien enthalten[172]). Aus den Ostsee-Provinzen teilt Russow[173]) *Untersuchungen über Boden- und Vegetationsverhältnisse kleiner Florenbilder, sowie über Torfmoosvegetation in biologischer Hinsicht mit.

Aus dem *westeuropäischen* Anteil dieser Zone ist die Erforschung der bis dahin unbekannt gebliebenen Inselflora von St. Kilda durch Barrington[174]) hervorzuheben.

Diese Gruppe von 7 kleinen Felsinseln westlich der Hebriden besitzt einige Arten, welche der von Babington zusammengestellten Hebriden-Flora bisher fehlten, z. B. Saxifraga oppositifolia, Ophioglossum, Botrychium Lunaria. Hinsichtlich des hier stattfindenden bunten Gemisches, z. B. Erica cinerea neben Sedum Rhodiola, Narthecium ossifragum neben Salix herbacea, wiederholt sich das von Strömfelt (Anm. 164) Berichtete. — Andre interessante Florenbilder liefern Rogers[175]) aus dem obern Tamar-Gebiet (Ost-Cornwall) und Linton[176]) aus West-Irland.

---

165) N. d. Auszügen v. Herder in B. J. VIII, Littb. S. 119. 141. Ref. in G. M. 1889. — 166) Iswestija d. russ. geogr. Ges. XXIII, Heft 6. Ref. in Globus LIV, 329 (1888). — 167) Ebenda 1886, 255. Ref. G. M. 1887, Littb. Nr. 241. — 168) 520 SS. 8°. Moskau 1886. (Russ.) — 169) Öst. bot. Ztschr. 1885, 57 ff. — 170) Arb. d. St. Petersb. Nat.-Ges. XV, 523. Ref. Bot. Centralbl. XXV, 111. — 171) Scripta botan. horti univ. Petropol. 1887, 301. Ref. Bot. Centralbl. XXXII, 202. — 172) Landwirtschaftl. u. statist. Nachr. nach v. Landw. erhalten. Material. 2 Bde. mit 11 Karten. Ref. in Gartenflora 1886, 672. — 173) Sitz.-B. d. Nat. Ges. in Dorpat VIII, 93 (1887) u. IX (27 SS.), 1888. — 174) Journ. of Botany XXIV, 213—216 (1886). — 175) Das. XXIV, 8 ff. — 176) Das. XXIV, 18—21.

Eine bemerkenswerte *Studie über die Vegetation der Küsten und Inseln der Bretagne ist von Crié[177]) veröffentlicht.

Es ist bekannt, dafs dieser westeuropäische Strich eine Reihe asturischer Pflanzenarten besitzt, welche sich hier entlang bis nach Irland verbreitet finden. Als treffliches Beispiel dafür dient die Ericacee Daboecia polifolia. Weniger bekannt sind die Areale einiger sehr beschränkt in der Bretagne auftretender Arten, welche Verfasser kartographiert und als wesentliches Merkmal dieses Florenbezirks auffafst; es sind dies ein Narcissus, welchen Crié und ebenso die Flora von Lloyd als N. reflexus bezeichnen, während die Sammelwerke (Nyman) ihn als N. calathinus aufführen; aufserdem Eryngium viviparum, Omphalodes littoralis und Linaria arenaria. Letztere zeigt die Karte als weitest verbreitete Art bis über Cherbourg hinaus, das Eryngium nimmt einige Flecke bei Vannes ein, der Narcissus ist auf die Inselgruppe Glenans (nordwestlich Belle-Ile) beschränkt, wo auch das sonst lang an der Küste herablaufende Areal der Omphalodes endet. Für die Mediterranzone sind bekanntlich so kleine Areale bestimmter „endemischer" Arten keine Seltenheit, aufserhalb derselben und der Hochgebirgsregion (Alpen &c.) um so bemerkenswerter. Die Ausführungen von Crié über die arktischen Elemente, welche mit diesen nordatlantischen vereinigt vorkommen sollen, sind insofern wenig zwingend, als sie zu weit in allen Bergländern Mitteleuropas verbreiteten und in der baltischen Niederung sogar meist sehr häufigen Arten gehören, also nur boreal im weiten Sinne sind.

Chatin[178]) hat eine *neue Theorie über die Herkunft der montanen Bestandteile der Flora um Paris aufgestellt in Hinsicht auf die Frage, ob dieselben von Gebirgen zugewandert oder autochthon sind. Er spricht sich gegen die Wanderungsidee aus und betrachtet sie als Reste einer Flora, welche gleichaltrig mit der Flora der Alpen die Entwickelungsperiode der Eiszeit kennzeichnete.

Die ganze Anschauung ist von der Idee einer äufserst geschwinden Umbildung der Blütenpflanzen in jungen Erdperioden durchdrungen, welche fremdartig berührt. — Das Muster von der pflanzengeographischen Behandlung, zumal unter vorwiegender Berücksichtigung der Bodenverhältnisse, eines kleinern Gebietes zeigt die „Vegetation des Lyonnais und des mittlern Rhone-Bassin" von Magnin[179]), welche zugleich eine Reihe lehrreicher Kartenbilder bietet. Es mufs hier genügen, auf die beiden angeführten ausführlichen Referate über dieses vorzügliche Werk zu verweisen, sowie auf das unter Anm. 31 darüber Gesagte. Die Thatsache, dafs die Verbreitung von Pflanzenarten, welche als „gemein" gelten, durchaus keine gleichmäfsige ist, sondern zu vielen Beobachtungen Veranlassung geben sollte, hat Magnin und St. Lager[180]) zu *Bemerkungen über diese ungleichmäfsige Verbreitung veranlafst.

Für die Flora von *Deutschland*, *Österreich*, *Schweiz* sind zunächst einige allgemeine Arbeiten zu nennen: In seiner forstlichen Flora von Deutschland und Österreich hat Willkomm[181]) eine Gliederung des Gebietes angedeutet.

Willkomm bezeichnet die 8 Abteilungen als Zonen; die 1. norddeutsche Zone umfafst das gesamte norddeutsche Tiefland mit Einschlufs der Seenplatte; ihr schliefst sich noch die kur- und livländische Seenplatte nebst dem übrigen Teil der baltischen Provinzen sowie das Gub. Kowno an. Die 2. mitteldeutsche Zone liegt zwischen 52° und 50° N., umfafst die Mittelgebirge von den Sudeten bis zum Harz und bis zur Rhön mit den daran und dazwischen gelagerten Hügelgeländen. Die 3. süddeutsche Zone liegt südlich der genannten mitteldeutschen

---

177) Ann. d. Sc. natur. de Bordeaux 1886, 145. Mit Karte. — 178) Compt. Rend. CIII, 679; CIV, 469, u. Bull. Soc. bot. de France XXXIV, 78 ff. — 179) La végétat. de la rég. Lyonnaise &c. Lyon 1886. 513 SS. 8° mit 7 Karten. Ref. in G. M. 1887, Littb. Nr. 201, u. Bot. Ztg. 1887, 218. — 180) Soc. botan. de Lyon 1886, Nr. 4. — 181) 2. Aufl. (Leipzig 1887), S. 41.

Gebirge bis an die Alpen und Karpaten, westwärts bis zum Spessart und zum Schwäbischen Jura ausgedehnt. Die 4. Rheinzone umfafst das gesamte Rheinthal, das niederrheinische Tiefland nebst den Niederlanden, das niederrheinische Bergland, Hundsrück, Eifel, Westerwald, Taunus, Odenwald, Schwarzwald und Vogesen. Die 5. Alpenzone reicht von Savoyen bis zum kroatisch-slawonischen Berglande. Die 6. Karpatenzone geht vom Sudetensystem südostwärts bis Siebenbürgen. Die 7. ungarische (südöstliche) und die 8. adriatische (südliche) Zone gehören andern Florengebieten an. — Borggreve[182]) behandelt die Verbreitung der deutschen Waldbaum-Arten unter Betonung der Umwandlung der Formationen durch menschlichen Einflufs.

Anschliefsend an die letzten „Zonen" sei sogleich der *Gliederung und Vegetationsskizze von *Österreich-Ungarn* durch Kerner[183]) gedacht, welche eine hervorragende Leistung der darstellenden mitteleuropäischen Pflanzengeographie ist.

Vier „Floren" bedecken hiernach die Lande der Monarchie, als baltische, alpine, pontische und mediterrane unterschieden. Die alpine Flora ist nicht als zusammenhängendes Gebiet, sondern als Inselreich auftauchend aus der rings sie umschliefsenden baltischen Flora dargestellt; es ist also der regionalen Unterscheidung dabei der Vorrang gelassen. Ob dies gegenüber der andern Möglichkeit, das geographisch zusammenhängende Gelände der Alpenkette einheitlich auch in Hinsicht auf seine Flora zu erfassen und die an Alpenmatten reiche Region als deren Unterabteilung hinzustellen, das zweckmäfsigere ist, mufs die weitere Verwendung der geschaffenen Teile entscheiden; jedenfalls herrschen ja auch in der Waldregion der Alpen und der Mittelgebirge so zahlreiche den nord-baltischen Waldungen fehlende Holzpflanzen und Stauden vor, dafs der Begriff „baltisch" bei Kerner etwas weit gegenüber dem enggefafsten der alpinen Flora erscheint. — Die Grenze der pontischen Flora, als Inbegriff der südosteuropäischen, zieht sich durch die Ostalpen und über Wien (diese Stadt selbst als äufsersten Nordwestwinkel der pontischen Flora zurechnend) längs des Südhanges der Karpaten; das siebenbürgische Erzgebirge bildet eine Insel, die siebenbürgischen Alpen eine an die Karpaten westwärts angeschlossene vorspringende Zunge in der pontischen Flora. Wichtig ist die allgemeine Auffassung, dafs die Flora im Waldbereich Bosniens, Serbiens &c. sich viel mehr an die der pontischen Steppen, als an die der mitteleuropäischen Wälder anschliefst: „Das Gebiet der pontischen Flora erstreckt sich von den Ufern des Pontus westwärts bis in die Ebene des östlichen Galizien, bis an den Rand der Karpaten und Alpen und bis nahe an den Küstensaum des Adriatischen Meeres; wo mächtige Gebirgszüge aufböschen, erscheint die pontische Flora zurückgedrängt und unterbrochen, indem sich an solchen Orten die baltische Flora zungenförmig vordrängt, oder wohl auch gröfsere und kleinere vom Mutterlande losgelöste Bezirke bildet. Abgesehen von diesen Einschaltungen gehört das obere Dnjestergebiet und der gröfste Teil der von den Zuflüssen der Theifs und untern Donau durchströmten Landschaften der pontischen Flora an." Als besonders charakteristische Gattungen nennt Kerner: Astragalus, Cytisus, Glycyrrhiza, Waldsteinia, Malcolmia, Euclidium, Telekia, Centaurea, Achillea, Syringa und Sesleria, als Formationen den pontischen Laubwald aus Eichen, Linden, Ahornen, Kastanien und Walnufsbäumen, dann den Schwarzföhrenwald, das Zwergmandelgestrüpp, Gestrüpp von Ginstern und Labiaten, die Süfsholzflur, Kammgrasmatten von Seslerien, Halophytenflur, Flugsand-, Federgras (Stipa-) und Goldbartflur, letztere von Beständen der Pollinia Gryllus.

Jännicke[184]) veröffentlichte einen *Vortrag über die Gliederung der deutschen Flora, in welchem die regionsweise zusammen-

---

[182]) Forsch. z. deutsch. Landes- u. Volksk. III, Heft 1 (1888). — [183]) Österr.-Ungarns Pflanzenwelt. Wien 1886 (S. 183—248 von Österr.-Ung. Monarchie in Wort u. Bild), u. Florenkarte im physik.-statist. Atlas v. Öst.-Ung., Bl. Nr. 14. — [184]) Senckenb. Ges. Frankf. a. M., 10. Dez. 1887, S. 109—134. Ref. in G. M., Littb. 1889.

21*

gefafste Flora der Bergländer mit erläuternden Art-Tabellen versehen ist, und Hellwig[185]) eine *Studie über den Ursprung der Ackerunkräuter und der Ruderalflora Deutschlands.

Von den sehr zahlreichen ein kleineres Gebiet behandelnden Einzeldarstellungen und Lokalfloren ist zunächst aus der deutschen Niederung eine doppelte Bearbeitung der Flora von Schleswig-Holstein durch Knuth[186]) und durch Prahl[187]) deshalb zu erwähnen, weil die Elbherzogtümer einer neuern durchdringenden floristischen Gesamtdarstellung bisher entbehrten; die Bearbeitung Knuths steht übrigens im Rufe der teilweisen Ungenauigkeit und enthält jedenfalls nicht die Standorte in natürlich geographischer Durcharbeitung. Dem ersten Teile Prahls wird ein zweiter pflanzengeographischer nachfolgen. — Hoffmann[188]) vollendete seine Einzeldarstellungen der Arten-Areale im mittelrheinischen Gebiete; eine angehängte Karte zeigt die Ausdehnung des Beobachtungsfeldes im Gebiete des Main und Rhein zwischen Speyer und Marburg. Oborny[189]) vollendete eine grofse Florendarstellung des süd-sudetischen Gebietes, Pacher[190]) den ersten (systematischen) Teil einer kärntner Flora. Spezielle Behandlung erfährt jetzt auch in vielen Gauen die Verbreitung der Moose und Algen. — Neben der frühern Durcharbeitung von Schur[191]) hat Siebenbürgen eine neue und umfangreiche Flora durch Simonkai[192]) erhalten. Die systematische Liste zählt 2283 Arten, welche hohe Zahl den grofsen Reichtum der Flora bezeugt. Allerdings ist dabei der Artbegriff etwas enger gezogen, als in der Mehrzahl der mitteleuropäischen Floren üblich, was besonders bei der im *einleitenden Teile (leider in ungarischer Sprache geschrieben) zusammengestellten Liste endemischer oder sonstwie das Gebiet auszeichnender Arten hervortritt. Denn obwohl besonders aus den Hochgebirgen Siebenbürgens eine Reihe dort allein einheimischer gut unterschiedener Formen seit lange bekannt war, ist doch die grofse Zahl von 107 Arten (S. 19) endemischen Charakters nur der gröfsern systematischen Zerspaltung zuzuschreiben. Eine Reihe der dort namhaft gemachten Formen ist in Nymans Conspectus Florae Europaeae nicht einmal zum Range von Unterarten erhoben. Doch sei dem, wie ihm wolle, mindestens in jüngerer geologischer Entwickelung hat demnach Siebenbürgen eine Umprägung und eigenartige Ausbildung bestimmter Gattungstypen angenommen. Unter ihnen zeichnen sich besonders mehrere Ranunculaceen und Cruciferen (Draba, Thlaspi), Silenceu, Leguminosen (Genista, Cytisus, Onobrychis), Waldsteinia, Umbelliferen, Compositen (Achillea, Senecio, Cirsium), Rhododendron myrtifolium oder Kotschyi, Scrofulariaceen und Labiaten (Veronica, Pedicularis, Melissa) und 2 Eichenformen (Quercus Haynaldiana und glabrata) aus, also Artgruppen, welche teils im alpinen, teils im westpontischen Florenelement mafsgebend sind. — Fischer[193]) gab von neuem die Flora von Bern, Kilias[194]) die des untern Engadin heraus, Holler[195]) einen Beitrag zur Bryogeographie des Allgäu, und Dingler[196]) veröffentlichte eine besondere Liste der Pflanzen des Wendelsteins. Man kann dem Verfasser nur recht geben, dafs es wertvoll sei, einen einzelnen Berg zu eingehender Betrachtung aus der ganzen Reihe ähnlicher herauszugreifen, weil sich dann erst einige auffallend verschiedene Verhältnisse ergeben, die ihrerseits zum wissenschaftlichen Erörtern der Gründe veranlassen. Die Pflanzengeographie kann solcher Einzelbilder nie entbehren. — Kerners[197])

---

185) Bot. Jahrb. Syst. VII, 343—381. Ref. G. M. 1887, Littb. Nr. 164. — 186) Flora d. Prov. Schlesw.-Holstein, des Fürst. Lübeck &c. Leipz. 1886—88. — 187) Kritische Flora d. Prov. Schlesw.-Holstein &c., T. I. Kiel 1888. — 188) Ber. d. Oberhess. Ges. f. Nat.- u. Heilk. XXV, 289, u. XXVI, 337. — 189) Flora v. Mähren u. Österr.-Schlesien. Brünn 1883—87. — 190) Pacher u. Jabornegg, Flora v. Kärnten. Klagenf. 1882—87. — 191) Enumeratio plantarum Transsilvan. Edit. nova. Wien 1888. — 192) Enumeratio Florae Transsilvan. vascul. critica. 50 u. 678 SS. 8⁰. Pest 1887. — 193) Flora von Bern. 5. Aufl. 1888. Dazu: Verzeichnis der Gefäfspflanzen des Berner Oberlandes, ein Beitrag zur Pflanzengeogr. — 194) Die Flora d. Unterengadins mit Berücks. d. allgem. Vegetationsverh. &c. Chur 1888. — 195) Ber. d. naturw. Ver. f. Schwaben XXIX, 216—270. Augsb. 1887. — 196) Ztschr. d. D. u. Öst. Alpenver. XVII, 448—470 (1886). — 197) Wien 1887. Ref. in G. M. 1888, Littb. Nr. 222.

Studien über die Schneegrenze im mittlern Innthal brauchen hier nur berührt zu werden. — Mihalik[198]) macht die Flora der 2496 m hohen Kriwanspitze bekannt, 9 Blütenpflanzen: Poa disticha, Geum montanum, Saxifraga bryoides, Campanula alpina, Senecio incanus, Aronicum Clusii, Chrysanthemum alp., Primula minima, Cherleria sedoides. — Interessante *Beiträge zur Formationslehre der ungar. Flora liefert Borbas, im Auszuge von ihm selbst deutsch[199]) mitgeteilt.

Nach diesen floristischen Arbeiten sind einige von Grund aus pflanzengeographische anzuführen. Eins der pflanzengeographisch interessantesten Gebiete mitteldeutscher Flora, das um die Mansfelder Seen gelegene, hat in zwei *Abhandlungen von Schulz und Otto (s. oben unter Anm. 28 u. 29) eine eingehende Darstellung erfahren, von welchen die erstere Hauptabhandlung, durch die Vielseitigkeit ihrer wissenschaftlichen Behandlung ausgezeichnet, auch die Einwanderungswege, die Herkunft der Flora, untersucht.

Es zeichnet sich nämlich jenes Saalebecken, die Saale selbst nördlich 51° N. mit dem Hügelgebiet an dem Unterlauf der Ilm, Unstrut und Bode und bis zur Einmündung der Ohre, also die östliche Abdachung Thüringens und des Harzes umfassend, durch eine merkwürdige Zusammenhäufung von Arten aus, deren Areal sonst erst in Böhmen, Österreich, oder auch im bayrischen Jura, im Rheingau &c. mit zerstreuten oder zahlreichen Standorten beginnt und von denen einige aufserhalb dieses Saalebeckens in Mitteldeutschland nicht gefunden sind. Sie sind in zahlreichen Fällen von den nächstliegenden Plätzen im südlichen Deutschland entweder durch die ganze Breite des Thüringer Waldes, Frankenwaldes und breit angelagerte Strecken Landes, oder durch die ganze Ausdehnung von Sachsen bis zu den Südgehängen des Erz- und Elbsandsteingebirges getrennt. Es bietet also dieses, durch Mannigfaltigkeit der Bodenverhältnisse und durch Standortsabnormitäten in der Bodenauswahl gleichzeitig sehr bemerkenswerte Gebiet Veranlassung zu Heimatsfragen der betreffenden Arten, unter „Heimat" natürlich nur die jüngsten Ausgangspunkte bis zum Festsetzen in der Umgebung von Halle verstanden. Schulz geht davon aus, dafs die besprochene Landschaft am Schlufs der Eiszeit völlig vegetationslos war, da durch dieselbe in unsern Gegenden jeder pflanzliche Organismus, wenigstens soweit er den höhern Ordnungen angehört, vernichtet wurde. Damals waren die ein wärmeres Klima verlangenden Pflanzen (also alle jetzigen Merkwürdigkeiten im jetzigen Hügelgelände der Saale) fast allein auf den Südosten und den Südwesten von Europa beschränkt, im mittlern Teile nur zwei Punkte, wo sie sich in ausgedehnterm Mafse halten konnten: im böhmischen Becken und in der Rheinpfalz, Rheinhessen, Baden. Nach der Eiszeit wurde der mitteldeutsche Boden, fast ohne Vegetation und vollständig ohne Wald, durch den ungehinderten Zutritt der Sonnenstrahlen ausgetrocknet, und in dem nun entstehenden Steppenklima konnten nur Pflanzen dieser klimatischen Sphäre einwandern. Sie kamen in das Mansfelder Gebiet zuerst von Süden, von Böhmen, und wenig später wahrscheinlich auch von Osten und Westen. Erst als diese Pflanzen sich ausgebreitet und den lockern Löfsboden befestigt hatten, als sich auch stellenweise der Wald gebildet hatte und mit ihm die Vermehrung der Niederschläge eintrat, konnten die ein etwas feuchteres Klima und schattigere Standorte liebenden Pflanzen einwandern. Auch diese kamen sowohl aus Süden, als aus Osten und Westen. Jetzt starben viele der zuerst eingewanderten Trockenheit liebenden Pflanzen vollständig aus, besonders durch den fast das ganze Gebiet erdrückenden Wald; manche blieben auf den nicht bewaldeten Stellen zurück, aber ihre einst grofsen und zusammenhängenden Areale wurden verkleinert und zerstückelt. Die Ansicht, dafs die ersten Einwanderer des Mansfelder Seengebietes aus Böhmen stammten, gründet sich nicht nur darauf, dafs Böhmen das nächste Land war, in dem am Schlufs der Eiszeit eine Ebene und Hügel bewohnende Flora vorhanden war, sondern vor allem auch darauf, dafs wir noch heute an

---

198) Jahrb. d. ungar. Karpatenver. XIV, 146 (1887). — 199) Bot. Centralbl. XXVI, 328—332.

jener Stelle eine Reihe von Pflanzen antreffen, welche nur aus Böhmen hierhergelangt sein können, da sie, dem südöstlichen Europa fast ausschliefslich angehörend, sich allein vereinigt in Böhmen finden. Es sind dies folgende: Ranunculus illyricus, Hypericum elegans, Astragalus exscapus, Trifolium parviflorum, Lactuca quercina, Veronica spuria, Iris nudicaulis, Muscari tenuiflorum, Carex nutans, wahrscheinlich auch Prunus Chamaecerasus, Gagea bohemica &c. Im Königreich Sachsen befinden sich davon heutzutage nur Ranunculus ill. und Lactuca querc. Sie bewohnen meist wie in Böhmen dieselben oder benachbarte Standorte und machen den Eindruck einer innern Zusammengehörigkeit, nicht nur einer Lebensgemeinschaft, sondern auch einer Wander- und Ursprungsgemeinschaft. — Bei der Besprechung der jetzigen Areale eines grofsen Teiles dieser Arten, der Lücken in denselben, der durch sie dargestellten Vegetationslinien, legt Schulz die vorstehende Wanderungsgeschichte ebenfalls als positiv erwiesen zu Grunde. Die zahlreichen Areallücken sind nur durch Aussterben zu erklären. Die Arten der böhmischen Gesellschaft fehlen dem zwischen Böhmen und unsern Gegenden liegenden Gebiete ganz; alle müssen das Gebiet einst bewohnt haben, nichts berechtigt uns zu der Annahme, dafs sie es übersprangen. Wenn wir aber solche Lücken inmitten des Areals entstehen sehen, um wieviel leichter können sie an dessen Peripherie entstanden sein.

Diese hier ganz im Sinne des Verfassers wiedergegebene Hypothese von der Pflanzenansiedelung im Hügelgelände der Saale macht viele Voraussetzungen nötig: 1) dafs die Eiszeit auch im mitteldeutschen Hügellande eine vegetationslose Öde oder höchstens ein mit arktischen Pflanzen spärlich besetztes Gelände schuf (vgl. damit Warmings oben dargelegte Meinung über das Innehalten der Flora von Grönland auch während der Eiszeit); 2) dafs der nach dem Abschmelzen des Eises frei gewordene Boden nicht zunächst von einer wald- und moorliefernden borealen Vegetation (wie sie etwa der anstofsende Harz hätte vorsenden können) bedeckt wurde, sondern zur Besiedelung von Hügel-Steppenpflanzen frei blieb; 3) dafs dieselben schrittweise von Böhmen aus durch Sachsen hierher vordrangen, in Sachsen selbst aber in den am zwingendsten auf Böhmen weisenden Gliedern der Genossenschaft trotz reich vorhandener Standorte nicht erhalten geblieben sind; 4) dafs die hercynische Waldvegetation gerade dieses engumgrenzte Gebiet verschonen mufste. Die Hypothese legt ferner kein Gewicht auf die im übrigen anerkannte pflanzengeographische Verwandtschaft der thüringischen Kalkhügelflora mit der des nordbayrischen Muschelkalk- und Jura-Gebietes, sowie darauf, dafs mehrere der interessantesten Saale-Pflanzen (Helianthemum procumbens, Teucrium montanum, Poa badensis) näher auf Bayern als auf den Südosten als Ursprungsstätte weisen, da sie in Böhmen fehlen. Man kann nicht erwarten, dafs eine solche, von so aufserordentlich vielen allgemein geographischen und jetzt noch teilweise sehr dunklen Vorfragen abhängige Untersuchung sich als sicherer Lösung zugänglich zeigt. — Willkomm[200]) trug eine *vergleichende Schilderung der Vegetationsverhältnisse des Riesengebirges und des Böhmerwaldes vor. Wenngleich die floristische Grundlage bereits bekannt ist, zeichnet sich die Darstellung durch Hervorhebung wesentlicher Momente und Berührung der wichtigsten Formationen lehrreich für darstellende Floristik aus. — Dingler[201]) machte ergänzende Angaben über die Verbreitung der Zirbelkiefer, welche auch im Rothwandstocke von ihm beobachtet ist und dort ehemals häufiger gewesen zu sein scheint. — Berndt macht in seiner schon oben (s. unter Anm. 26) angeführten Abhandlung über die Einwirkung des Föhns auf die Pflanzenwelt ganz besonders der verbreitenden Wirkung des Windes zuzuschreibende Areale bekannt.

Die Entwickelungsgeschichte der Ostalpen-Flora auf Grund der thatsächlich heute zu beobachtenden Areale und im Anschlufs an die geologische und paläontologische Forschung behandelt Kerner[202]) in seinen *Studien über die Flora der Diluvialzeit. Sie knüpfen

---

[200]) Das Riesengebirge in Wort u. Bild VI, Nr. 2 (Juni 1886). — [201]) Bot. Centralbl. XXX, 222 (1887). — [202]) Sitz.-B. d. K. K. Akad. Wien, math.-nat. Kl. XCVII, 12. Jan. 1888.

an an das sporadische Auftreten einzelner Arten im Gelände der östlichen Alpen, welche an sich ebenso gut zufällige Verschlagungen aus jüngster Zeit darstellen können, als Überbleibsel aus Zeiten mit anders gestalteten Artgruppierungen, für welche aber die letztere Annahme gültig wird in den Fällen, wo ganze Gruppen von Arten als Genossenschaft gleicher klimatischer Anforderung auf einem abgelegenen Standort zurückgeblieben sind.

Eine solche Gruppe bilden die einer verschwundenen „aquilonaren" Flora angehörigen Arten Astragalus exscapus und vesicarius, Oxytropis uralensis, je eine Dracocephalum-, Telephium-, Ephedra-, Paeonia-Art, die beiden Stipa, der Buchsbaum, die Hopfenbuche Ostrya carpinifolia u. a. Zu jener Flora hat auch das noch fossil in der Höttinger Breccie nachgewiesene Rhododendron ponticum gehört (s. oben S. 307). Diese aquilonare Flora ist nach Kerners Ausführungen noch in der langen warmen Periode, welche der letzten gröfsern Ausbreitung der Gletscher folgte und der gegenwärtigen Hauptperiode unmittelbar voranging, in den östlichen Alpen verbreitet gewesen, wo damals ähnliche Verhältnisse der Vegetation und des Klimas bestanden haben müssen, wie derzeit in der Umgebung des Schwarzen Meeres. Die Dauer dieser Periode hält K. für sehr lang; die alpine Flora war in ihr auf die höchsten Erhebungen der Alpen zurückgedrängt und auf vielen isolierten Bergen verschwunden; die Fichtenwaldflora bildete unter ihr einen schmalen Gürtel und bedeckte die Kuppen und Rücken der nur bis 1500 m aufragenden Berge. In diese Periode verlegt Kerner auch die Scheidung der aquilonaren Flora in die heutige mediterrane und pontische; die letztere nämlich ist eine Ausscheidung härterer mediterraner Elemente unter kontinental-klimatischen Einflüssen mit abwechselnder Winterkälte und Sommerdürre; wenige mediterrane Elemente und eine viel gröfsere Anzahl pontischer hat sich aus jener Periode, oft an gleichartigen Standorten, im Ostalpengebiet erhalten. — In einem kurzen Gesamtüberblick schildert Beck[203]) die Schicksale und Zukunft der Vegetation Niederösterreichs von der Sphenopteris-Zeit bis auf die heutigen der Kultur und etwaigen klimatischen Änderungen zuzuschreibenden Veränderungen

3. In den *pontischen Bezirken* Europas, wenn wir diese Bezeichnung in Kerners erweitertem Sinne anwenden, haben zunächst Bosnien und Bulgarien bedeutende Vermehrung unsrer Florenkenntnis durch Beck[204]), Freyn u. Brandis[205]) und Velenovsky[206]) erfahren.

Beck hat zum erstenmal einen stattlichen *Florenkatalog von 1280 Blütenpflanzen und 414 Arten Sporenpflanzen für Südbosnien und die angrenzende Herzegowina zusammengestellt, auf Grund eigner Forschungen im Jahre 1885. Eine Reihe neuer Arten sind dabei entdeckt, welche als endemische Formen Bosniens zu gelten haben, bis sie vielleicht noch weiterhin auf Gebirgen der Balkanhalbinsel oder in Kaukasien gefunden werden sollten; viele gehören zu grofsen und formenreichen Gattungen, z B. eine Viola, Saxifraga, Plantago, Senecio und Alyssum. Die beobachteten Waldbäume zeigen auf den Berghöhen fast ganz und gar normal-mitteleuropäischen Charakter: Buche, Fichte, Weifsbirke, Erle und Hainbuche, Bergahorn. Aber in den niedern Lagen kommen viele der mitteleuropäischen Flora fremde Elemente dazu; neben Quercus sessiliflora auch Cerris und pubescens, Ostrya carpinifolia (die Hopfenbuche), Tilia cordata und tomentosa, Acer tataricum und Rhus Cotinus, Staphylea, selten auch Castanea; besonders charakteristisch sind aufserdem die bis in die höhern Bergregionen verbreiteten Schwarzkiefer-Arten, von denen Pinus leucodermis stellenweise die Baumgrenze bildet; Pinus

[203]) Blätter d. Vereins f. Landesk. von Niederösterr. 1888. — [204]) Flora von Südbosnien. Wien 1886/87. Abdruck aus: Ann. d. K. K. nat. Hofmus. I. II, u. Verb. d. K. K zool.-bot. Ges. Wien 1888, S. 787. — [205]) Ebenda Wien 1888, S. 577. — [206]) Sitz.-B. böhm. Ges. Wiss. Prag 1886—88. — Ausflug auf den Vitos Ref. in Bot. Centralbl. XXX, 348.

silvestris ist dagegen selten. In einem Vortrage der „Verhandlungen" hat dann Beck in kurzer Weise die alpine Vegetation der Hochgebirge Bosniens geschildert. — In ähnlicher Weise verdankt die Florenskizze von Freyn u. Brandis ihre Entstehung einer mehrjährigen Durchforschung des Landes durch letztern, während Freyn die Bestimmung der Pflanzen ausführte und dabei zu wesentlichen Ergänzungen des Katalogs von Ascherson und Kanitz gelangte; als Ausgangspunkt der Forschungen diente besonders Travnik. — Velenovskys Reisen in Bulgarien haben für diese bislang noch sehr wenig genau bekannt gewordene Flora sehr wichtige Aufschlüsse gegeben. In Hinsicht auf den allgemeinen pflanzengeographischen Charakter sind dieselben in einer *Besprechung von Uechtritz[207]) in folgender Weise herausgehoben: die Flora Bulgariens zeigt entsprechend der geographischen Lage des Landes einen Mischcharakter aus dem kontinentalen Waldgebiete und dem Steppengebiete, oft aber schon reichlich mit orientalischen Mediterranarten durchsetzt. Überschlägt man die bisher aus Bulgarien bekannt gewordenen Gefäfspflanzen auf die Zahl von 1560, so finden wir die gröfsere Hälfte derselben, nämlich 830, in den Ebenen und niedern Berggegenden Deutschlands, manche allerdings hier nur auf die wärmern südöstlichen Gaue beschränkt, wieder. Dazu kommen noch von 316 alpinen Arten wiederum fast die Hälfte, nämlich 150, auch in den deutschen Alpen vor, 55 derselben sind zugleich auch in Nordeuropa vorhanden; 44 Gebirgspflanzen teilt Bosnien mit den Ost- und Südost-Karpaten, wo dieselben ihre Nordwestgrenze finden. Zahlreich vertreten sind namentlich in den Ebenen des östlichen Bulgarien etwa 116 Glieder der Steppenflora, von denen aber noch 88 sich in Ungarn und Siebenbürgen finden (pontisch-pannonische Arten). Manche andre Arten gehören wohl ursprünglich gleichfalls zu diesem Florenelement, z. B. 27 schon unter den mit Deutschland gemeinsamen oben gezählte, welche ihrer weitern Verbreitung wegen nicht so ausschliefsend sind. So bleiben doch nur 25 rein pontische oder zugleich aralo-kaspische Arten über, eine geringe Zahl selbst im Vergleiche zur benachbarten Dobrudscha, wo die Halophyten und Gattungen wie Astragalus erheblich besser vertreten sind. Auch gehören nur wenige der endemischen Formen dem Steppenelemente an. — Es bestätigt diese Auseinandersetzung die Richtigkeit der Zuteilung Bulgariens zu der mitteleuropäischen Wälderzone auf Blatt IV von Berghaus' physikalischem Atlas, wo allerdings zweckmäfsig der besondere Mischlings-Florencharakter mit eigenem Artreichtum und endemischen Formen in einer eigenen Abteilung: westpontischer Waldbezirk, ausgedrückt werden möchte. — Velenovskys Ausflug auf den 2330 m hohen Vitosch von Sophia aus gibt eine hübsche Vegetationsskizze; die höher gelegenen Teile des Berges sind baum- und strauchlos, gröfstenteils mit Flechten bewachsen, und weisen als merkwürdige Gebirgspflanze des Südens grofse Mengen von Scleranthus marginatus auf. Auf dem Gipfel finden sich noch einige bis 6 m hohe zapfentragende Bäume einer besondern Fichtenform: Picea excelsa, var balcanica. Dazu auf den grasigen und teilweise moorigen Flächen eine reiche Alpenflora von Salix Lapponum, Gentiana nivalis und seltenen Formen.

Eine grofse Flora vom südwestlichen Rufsland, an den Grenzgebieten des baltischen und pontischen Bezirkes Podolien—Tschernigow &c. zusammenfassend, lieferte Schmalhausen[208]). Korschinsky[209]) beginnt eine pflanzengeographische Skizze des Gub. Kasan mit Erläuterung der Nordgrenze des Tschernosem-Gebietes, und Litwinoff[210]) gibt einen *Abrifs der Vegetationsformationen im südöstlichen Steppenteil des Gub. Tambow, Beketoff[211]) von Jekaterinoslaw.

---

[207]) Bot. Jahrb. Syst. VIII, Littb. S. 45—52. — [208]) Flora von Südwest-Rufsl. Kiew 1886 (russ.). Ref. Bot Centralbl. XXVII, 103. — [209]) Sitz.-B. nat. Ges. a. d. Univ. Kasan Nr. 87, und Abh. gleichen Namens, Kasan 1888, I. 256 SS. mit Karte (russ.). — [210]) Arb. d. Petersb. Naturf.-Ges. XIV, 141—284 (russ.). Ref. Bot. Centralbl. XXIX, 202 (1887). — [211]) Scripta bot. horti Univ. imp. Petrop. 1886, S. 1—166. Ref. Bot. Centralbl. XXXII, 269.

Erstere Arbeit schliefst sich an Koschewnikoff und Zinger (s. Jahrb. IX, 167) an und unterscheidet als Formationen zwei der Steppe, dann die des Sandbodens, Salzgründe, Wälder, Wiesen und Torfmoore aufser den kulturell bedingten. Die Sträucher- oder Waldsteppe hat als Repräsentanten Amygdalus nana, Prunus Chamaecerasus und spinosa, Cytisus biflorus, Spiraea crenifolia, Caragana frutescens &c., die Pfriemengrassteppe dagegen die Stipa-Arten, Artemisia austriaca, Ceratocarpus arenarius, Echinopsilon sedoides, Polycnemum arvense; aufserdem sind von manchen Arten je eine Varietät auf die erste, je eine zweite auf die zweite Steppenformation beschränkt. Gräser des Sandbodens sind Koeleria glauca, Digitaria glabra, Elymus giganteus.

Über Krafsnows[212]) *geobotanische Untersuchungen in den Kalmückensteppen berichten Petri und Herder. Aggjenko[213]) erstattet nach Exkursionen des Jahres 1886 vorläufigen Bericht über die Vegetationsformationen der Taurischen Halbinsel. Die Florenkunde Kaukasiens wird von Smirnoff[214]), Kuntze[215]) und Radde[216]) gefördert.

Smirnoff hat schon seit 1880 mit der Herausgabe eines Verzeichnisses der Kaukasus-Pflanzen begonnen (s. Jahrb. IX, 169); jetzt beginnt eine anderweite selbständige Veröffentlichung, deren einleitende Teile Physiognomie und Klimatologie bieten. Kuntze bringt unter dem Titel Plantae orientali-rossica Reiseerrungenschaften.

Auch die *darstellende *Phänologie Europas* hat mannigfache Fortschritte aufzuweisen.

Auf Hoffmanns allgemeine Abhandlung (Anm. 87) ist hier zurückzuverweisen. Derselbe Verfasser und Dr. Ihne hat die Aufblühzeit der Birne und des Flieders (Syringa) kartographiert[217]), sowie Phasenmittel für Giefsen zusammengestellt[218]). Staub[219]) hat die Zeitpunkte der Vegetationsentwickelung im nördlichen Hochlande Ungarns zusammengefafst. Doeningk[220]) hat als letzte Arbeit emsigen Fleifses und als Frucht 35jähriger Beobachtungen veröffentlicht eine vergleichende Übersicht der in Rufsland ausgeführten Beobachtungen über den Beginn der Blütenentwickelung der Pflanzen, welche wildwachsend oder angepflanzt überall zwischen 44° — 60° N. vorkommen. Herder[221]) fafst seine langjährigen Beobachtungen aus dem botanischen Garten von Petersburg über 170 Pflanzenarten zusammen, unter denen als frühester Termin der Beblätterung Sambucus racemosa mit dem 19. April verzeichnet steht; aus Finnland veröffentlicht Kihlmann[222]) Beobachtungen einzelner Jahre.

4. *Atlantische Flora, Mittelmeerländer* und *Orient.* — Christ[223]) hat seiner im vorigen Bericht (Jahrb. XI, 122) genannten pflanzengeographischen Abhandlung über die Flora der Kanarischen Inseln eine allgemeinere Schilderung folgen lassen und spezielle floristische Resultate kritisch bearbeitet[224]).

Aus den letztern verdient besondere Beachtung eine am Schlufs zusammengestellte Liste von 447 auf die Kanaren und benachbarte Inseln beschränkten

---

212) K. Russ. Geogr. Ges. XXII, 1886. Ref. in G. M. 1886, Littb. Nr. 299, und B. J. X, Littb. S. 53 ff. — 213) Arb. d. Petersb. Nat.-Ges. 1887. 21 SS. — 214) Bull. Soc. imp. d. naturalistes de Moscou 1884 ff. — 215) Acta hort. Petropol. X, 135—262. — 216) Aus den Dagest. Hochalpen. G. M. 1887, Erg.-Heft Nr. 85. Dazu Pflanzenbestimmung von Trautvetter in Acta hort. Petropol. 1886. — 217) Met. Zeitschr., März 1886, Taf. V u. VI. — 218) Ber. d. D. bot. Ges., Nov. 1886, S. 380. — 219) Jahrb. d. K. ungar. Centralanst. f. Meteorol. XV, 161—195. Ref. G. M. 1887, Littb. Nr. 468. — 220) Bull. Soc. imp. d. natural. de Moscou 1887, I, 137—177. Ref. G. M. 1887, Littb. Nr. 491, u. Bot. Centralbl. XXXI, 45. — 221) Gartenflora 1886, S. 142—145. — 222) Helsingfors 1886. 4°. 32 u. 97 SS. — 223) Eine Frühlingsfahrt n. d. Kanar. Inseln. Basel 1886. — 224) Bot. Jahrb. Syst. IX, 86 u. 172.

Arten nebst Signaturen ihres Vorkommens daselbst. — Die „Frühlingsfahrt" wiederholt die im Anschlufs an Webb und Berthelot weitergeführte Regionseinteilung der Inseln. — Quedenfeldts[225]) Reisen im Sultanat Marokko enthalten einige floristische Angaben über Formationen von Retama, Chamaerops und Zizyphus Lotus. — Im südlichen Tunis hat Mayet[226]) die seltene Apteranthes gefunden.

Battandier und Trabut[227]) beginnen, während das von Cosson begonnene grofse „Compendium Florae atlanticae" langsam vorwärts schreitet, ein gröfseres, zugleich auch von einem Atlas der Flora begleitetes Systemwerk der algerischen Flora, welchem sie den Vergleich der marokkanischen Flora beifügen. Von Trabut[228]) rührt aufserdem eine *„Zoneneinteilung" der algerischen Flora her:

1) Zone der Olive, sehr ausgedehnt, 20—1200 m hoch ansteigend und sich mit 2, 3 und 5 mischend. — 2) Zone der Korkeiche, 10—1300 m hoch, im Mittel häufig 200—800 m; jährliche Regenhöhe $^1/_2$—1 m. — 3) Zone der Zwergpalme, 10—1200 m; jährliche Regenhöhe 30—40 cm. Unterabteilungen: a) Zizyphus Lotus; b) grofse Umbelliferen; c) Eryngium campestre. — 4) Zone der Othonna cheirifolia, Hochebenen, Sümpfe, Schotts und Salzseen des Ostens, 1000 m Höhe. — 5) Zone der Aleppo-Kiefer. Unterabteilungen: a) Callitris quadrivalvis; b) Juniperus Oxycedrus; c) Juniperus phoenicea. — 6) Zone der Ballota-Eiche, 1000 bis 1600 m Höhe (ausnahmsweise 350—2700 m). — 7) Zone der Zeder (Cedrus atlantica), 1200—1900 m. — 8) Steppenzone: a) felsige Steppe mit Stipa (Macrochloa) tenacissima, dem Halfagrase; b) lehmige Steppe mit Artemisia Herba-alba und Salzlehm mit Halophyten; c) sandige Steppe mit Aristida pungens; d) Gebiet der Daya, Pistacia atlantica. — Es scheint diese Einteilung der Herausbildung von 15 Charakterformationen entsprechen zu sollen, und sie ist vielleicht für die Methode ein neues lehrreiches Beispiel. — Eine Reihe von Explorations- und Exkursionsberichten sammelt neues und vollständigeres botanisches Material sowohl für Algier als Tunis.

Aus *Spanien* ist von Interesse die gröfsere Verbreitung des Rhododendron baeticum, welches bekanntlich die atlantische Unterart des Rh. ponticum darstellt; es ist durch Henriques in der Serra do Caramullo, einem Zweige des kastilianischen Scheidegebirges, aufgefunden[229]).

Durand und Flahault[230]) *besprechen die Grenzen der Mediterran-Region in Frankreich.

Eine farbige Karte zeigt die Ausdehnung des typisch mediterranen Anteils mit den Hauptflecken um Perpignan, Narbonne und Beziers, Montpellier, Rhone-Bassin, Toulon, Cannes und Nizza sehr genau. Die Verfasser haben dadurch den Versuch, welchen ich in den „Florenreichen der Erde" gemacht hatte, das atlantische Küstengebiet Frankreichs mit dem Florenreich der Mittelmeerländer zu vereinigen, zurückgewiesen, indem sie hervorheben, dafs trotz der zahlreichen mediterranen Elemente des Küstenstrichs bis zur Bretagne doch eine wichtigere Florenscheide in dem genannten Bogen verlaufe. Schon vorher hatte ich auf der Florenkarte von Europa ein selbständiges südwestfranzösisches Übergangsgebiet abgegliedert, und wenn dasselbe erweitert und mit Palacky[231]) vielleicht als ein „gemischtes" Gebiet (nordatlantischer Bezirk) bezeichnet wird, so scheint dies am besten den Thatsachen Rechnung zu tragen, da sich dieser Erdstrich zu dem westlichen Mittelmeergebiet verhält, wie die pontische Flora dazu im Osten. — Strobl[232]) zählt in ausführlich systematischer Weise die Flora des Ätna auf. —

---

225) Verh. Ges. Erdk. Berlin XIII, 440 (1886). — 226) Voyage d. l. Sud de la Tunisie. Paris 1887. Ref. G. M. 1888, Littb. Nr. 4. — 227) Flore d'Algérie, Bd. I Monocot., II Dicotyl. — 228) Assoc. franç.; Congrès d'Oran. Ref. in Bull. Soc. bot. de France, Revue bibl. 1888, S. 206. — 229) Boletin da socied. Brotor. IV, 113. — 230) Bull. Soc. bot. de France XXXIII, 1886. — 231) Sitz.-B. d. K. böhm. Ges. d. Wiss., 21. Mai 1886. — 232) Österr. bot. Ztschr. 1886, 1887.

Aus Griechenland entwerfen Ostermeyer[233]) und Halacsy[234]) kleinere Florenbilder, ersterer aus den Ionischen Inseln, letzterer aus der Landschaft Doris. Hier wird besonders das Kiona-Gebirge, dessen kalkiges Massiv sich bis 7800 Fufs erheben soll, die höchste Erhebung des eigentlichen Hellas, geschildert. Die untere, etwa 800 m hoch hinaufreichende Region entbehrt völlig des Grasteppichs sowie hoher Bäume; vorherrschend vor allen andern Arten sind nur zwei: die stellenweise undurchdringliche Dickichte bildende immergrüne und stechende Quercus pseudococcifera als niedriges Buschwerk, und aschgraues Gestrüpp einer Labiate: Phlomis fruticosa. Die mittlere Region, bis 1900 m sich erstreckend, ist charakterisiert durch den Tannenwald von Abies Apollinis, dazu Ulmen, Prunus, Juniperus-Arten, in wasserlosen Bachbetten die Platane &c. Den Gipfel deckt die alpine Flora, mit Ausnahme einiger Arten nur in spärlicher Individuenzahl vertreten. Tonangebend ist hier Daphne oleoides und die kugeligen Stachelbüsche von Astragalus creticus, auch das meist ganze Strecken überziehende Marrubium velutinum. Pflanzenarm ist die unmittelbare, fast allein von Ranunculus demissus umsäumte Umgebung der Schneefelder; reicheres Pflanzenleben fördern die zu ärmlichen Quellen sich sammelnden Schmelzwässer: Arabis, Arenaria, Saxifragen, Campanula &c. Bei dem Vergleich mit der mitteleuropäischen Hochalpen-Flora fällt vor allem der gänzliche Mangel der Alpenmatten mit ihren Primeln und Enzian, dann das Fehlen der Alpenrosen und Carex-Hörste auf; ebenso fehlt Krummholz.

Hart[235]) macht eine Veröffentlichung über die Flora des *Sinai* und südlichen Palästina. In Ankels[236]) Studie über die Landesnatur des Westjordanlandes ist auch ein der Pflanzengeographie gewidmeter Abschnitt mit Vegetationsskizzen, sowie die Erörterung der Frage, ob sich Klima und Pflanzenkleid in historischer Zeit verändert haben. — Stapf[237]) hat als Beiträge zur Flora von Lykien, Carien und Mesopotamien die von Luschan 1881/83 gesammelten Pflanzen bearbeitet. Luschan bemerkt dazu[238]), dafs es für Kleinasien in botanischer Beziehung bezeichnend sei, dafs unter den wenigen hundert von ihm, noch dazu ohne besondere Florenkenntnis, gesammelten Pflanzen 76 neue Arten sich herausgestellt haben.

Ebenso machte Stapf[239]) die botanisch-systematischen Ergebnisse der Polakschen Expedition nach *Persien* 1882 bekannt und lieferte ein anziehendes, auf den Grund botanischer Morphologie gestelltes *Bild der Stachelpflanzen in den iranischen Steppen[240]).

Das Auftreten zahlreicher mit Dornen bewehrter Pflanzen bildet einen der am meisten hervortretenden Charakterzüge in der Physiognomie Irans. Von den fast 1000 in Boissiers Flora orientalis zu findenden Stachelpflanzen entfällt die Hälfte auf die iranischen Länder, wo sie ihre Hauptentwickelung in den Zagros-Ketten, im Elburs und den sich daranschliefsenden Gebirgen Chorasans finden. Wenig baumartig werdende Sträucher gehören hierher, viel mehr eigentliche niedere Dornsträucher (Amygdalus, Rhamnus Persica, Atraphaxis) und Halbsträucher wie Noëa spinosissima, Stachys- und Polygonum-Arten. Sie bilden häufige Bestandteile der Phrygana-Formation; bei einigen derselben verdornt sogar die Spindel der Blütenstände, z. B. bei Alhagi (Kameldorn) und Onobrychis cornuta. Bei einer andern Gruppe erfolgt die Dornbildung aus der Umwandlung von Blättern, wofür die artenreiche Charaktergattung Acantholimon, dann Acanthophyllum, Gypsophila acerosa und Silene tragacantha Hauptbeispiele von „Stachelrasen“ liefern. Dann viele Traganthgesträuche, am reichsten im Zagros und Elburs vertreten, wo die Durchmesser ihrer dichtästigen, von Dornen starrenden

[233]) Verh. d. K. K. zool.-bot. Ges. Wien XXXVII, 651 (1887). — [234]) Ebenda XXXVIII, 745 (1888). — [235]) Grundzüge d. Landesnatur d. Westjordanlandes 1887. — [236]) R. Irish Acad. Dublin 1886. — [237]) Denkschr. d. K. Akad. Wien, math.-nat. Kl., L, 73 u. LI, 351. — [238]) Verh Ges. f. Erdk. Berlin XV, S. 59 (1888). — [239]) Denkschr. Akad. Wien, math.-nat. Kl., L, 1 u. LI, 271. — [240]) Verh d. K. K. zool.-bot. Ges. Wien XXXVII, Sitz.-B. S. 35. Persische Kulturbäume a. a. O. S. 10.

Polster von 1 dm bis 1 m schwanken. Auf den Hochgebirgen bilden sie schief-aufsteigende, krummholzartig gewachsene Formen, welche dem Schnee- und Lawinendruck widerstehen. An zahlreichen Arten tragen die Blätter selbst derbe Stacheln. — Aitchison[241]) gibt die Resultate der bei der Grenzregulierung in Afghanistan gemachten botanischen Sammlungen.

Radde, in unermüdlicher Weise an der Durchforschung *Kaukasiens* (s. oben!) und des Orients thätig, hat zu seinen „Reisen an der persisch-russischen Grenze" [242]) ein vollständiges Florenverzeichnis herausgegeben[243]), zu welchem zwei kleinere Reiseberichte und geographische Skizzen[244]) als Einleitung dienen können.

5. *Inner-Asien.* — Von grofser Wichtigkeit sind die Errungenschaften der *Expedition Ignatieff und Krafsnow zum Thianschan, welche ich schon oben (S. 303, Anm. 50) zu berühren hatte.

Aus den russischen Hauptarbeiten, welche mir unzugänglich sind, sind bereits durch Vorträge Krafsnows[245]) und andre Berichte die wesentlichsten Resultate in die deutsche Litteratur übergegangen. Sie betreffen Klärung unsrer Ansichten über die während und nach der Eiszeit vor sich gegangenen Florenumbildungen und neuen Besiedelungen sowohl in Asien als in Mitteleuropa, deren Floren Krafsnow oft in Vergleich zieht. Zustände, welche er im Thianschan gegenwärtig herrschend beobachtet, überträgt er auf die Vergangenheit der Alpen und nordwärts daran angeschlossenen Gaue und schreibt ihnen die durch diese Expedition in ihrer Eigenartigkeit erst genauer bekannt gewordene Formation der Alpensteppen als vorhanden gewesen zu; denn auch im Thianschan hat eine mächtige Gletscherentwickelung geherrscht, aus welcher sich aber unter dem Einflusse andern Klimas und andrer Besiedelungsbedingungen etwas wesentlich andres als in Europa hat herausbilden müssen. — Ein merkwürdiger Gegensatz der Formationen besteht in der Gegenwart darin, dafs im Thianschan alle die Torfmoose begleitenden Pflanzen (Vaccinium-Arten) und überhaupt die Moore fehlen; es fehlen ferner auf den felsigen Gehängen Saxifragen und Zwergweiden, Rhododendron, Dryas; 8 im ganzen gefundene Gesträuche bilden keine eigne Formation. Die Alpenweiden des Thianschan herrschen in den mittlern Ketten und bestehen aus Grasrasen mit graulich behaarten, in den Alpen seltnen Stauden; Delphinium caucasicum, Pulsatilla albana, Aster alpinus und Leontopodium herrschen vor. In den südlichen Ketten dagegen sind in ihrem Aussehen an die innerasiatischen Wüsten erinnernde Alpensteppen zur überwiegenden Geltung gelangt, in denen Rasen von Stipa orientalis und capillata, verschiedene Artemisien und Coniferen weit voneinander entfernt auf dem trocknen, staubigen Boden stehen und Steppeninsekten zwischen ihnen herumlaufen. — Bei einem vergleichenden Überblick über die Floren des Thianschan, des Altai, Himalaya, der europäischen Alpen und Polarländer stellen sich zunächst gegen 150 Alpenformen als gemeinsam mit Europa heraus; alle diese aber gehören zu den in den Alpen, den Polarländern und im Thianschan gemeinsamen Formationen, finden sich also auch in Skandinavien &c. Die in Europa fehlenden, mit dem Altai und Himalaya gemeinsamen Arten sind teils hochalpin (nival), teils bilden sie einen Bestandteil der in Europa fehlenden Formationen von Steppen und Hochplateaus. Aufser den weiter verbreiteten Formen sind seit lange endemische oder nur mit dem Altai gemeinsame bekannt. Die letztern gehören zu den verschiedensten Formationen und zeigen, dafs seit der Glazialzeit die Flora des Thianschan näher zu der altaischen stand und von der europäischen etwas abweicht.

Floristische Einzelbearbeitungen systematischer Art aus Turkestan lieferten

---

[241]) Transact. Linn. Soc. London 1888. 139 SS. mit 48 Taf. u. 2 K. — [242]) Leipz. 1886. — [243]) Fauna u. Flora d. südwestl. Kaspi-Gebiets (Leipz. 1886), Abt. IV. — [244]) G. M. 1885, 254, und 1887, 225. 269. — [245]) Jahresber. d. schles. Ges. f. vaterl. Kultur, 8. Dez. 1887, S. 300. Verh. Ges. f. Erdk. Berlin XV, 255 (1888). G. M. 1888, 57 u. 148—152.

als Fortsetzung früherer Arbeit auf diesem Gebiete Regel[246]) und Franchet[247]); eine Notiz der Steppenflora am Balkasch-See gab Agg Jenko[248]). — Ganzenmüller machte eine Zusammenstellung der Bäume und Kulturpflanzen von Kaschmir[249]). Die Aufnahmen von Carey[250]) zwischen Altyn-tag, Lobnor und Chotan, welche 80 Tage lang durch gänzlich unbewohntes Steppengebiet gingen, ergänzen die allgemeine Kenntnis der Landesnatur.

6. *Sibirien.* — Auch hier sind Krafsnows[251]) *Arbeiten über die Flora des Altai von grofser Bedeutung, und es ist sehr erfreulich, dafs Herder[252]) diese und andre durch auszugsweise Mitteilung der deutschen Litteratur zugänglicher macht.

Krafsnow verwendete einen Hochsommermonat d. J. 1882 zur floristischen Aufnahme des Altai von Barnaul über die an der Katunja gelegenen Schneeberge bis zur Buchtorma, von da bis zum Bjelucha und über Schlangenberg nach Barnaul zurück. Dem Auftreten dominierender Bäume und der Ausbreitung der herrschenden Formationen wurde stets die Hauptaufmerksamkeit gewidmet. Die Lärche ist jedenfalls der wichtigste Waldbaum, nach ihr die Fichte. Die Pichta-Tanne bildet Haine und kommt vereinzelt vor. Die Zirbelkiefer erstreckt sich von 850 m bis zur Waldgrenze. — Die zweitgenannte Arbeit Krafsnows bespricht die Florenentwickelungsgeschichte und die durch fossile Pflanzenreste nachgewiesene sehr starke Ausbreitung der Steppenflora in der Gegenwart gegenüber der verschwundenen reichen Waldflora mit Eschen, Walnüssen, Buchen und Ahornbäumen.

Auch aus den ältern Arbeiten von Martjanow[253]) über die Flora des Minussinskischen Landes (am obersten Lauf des Jenissei) und von Preinus[254]), welcher einen Pflanzenkatalog des Gub. Jenisseisk veröffentlichte, teilt Herder an gleicher Stelle Auszüge mit. Lebedinsky[255]) gibt eine allgemeine Vegetationsansicht aus dem Gub. Tobolsk. Ferner liefert Golde[256]) eine Aufzählung der i. J. 1884/86 in der Umgebung von Omsk gesammelten Pflanzen. Aus Maacks Hinterlassenschaft[257]) wurden die Materialien zur Flora des Wilui-Bezirks veröffentlicht.

Maacks Sammlungen hatten schon früher dem systematischen Teile einer Flora des Wilui-Gebietes zu Grunde gelegen, welche i. J. 1871 Meinshausen in den Beiträgen zur Kenntnis des Russischen Reiches veröffentlichte. Es ist sehr willkommen, wenn genauere Florenkenntnis aus dem weiten sibirischen Gebiete Arealgrenzen und Verbreitungsbedingungen kennen lehrt. — Die früher (Jahrb. X, 167) erwähnte systematische Bearbeitung der von Radde und vielen andern im östlichen Sibirien zusammengebrachten Pflanzensammlungen durch Herder hat die Gruppe der Monopetalen vollendet[258]).

7. *Mandschurei*, *China-Japan.* — Die noch immer ungenügend bekannte mandschurisch-chinesische Flora hat weitere systematische Förderungen erfahren.

---

246) Descript. plantar. nov. Monographie von Eremostachys, Allium. Acta horti Petrop. 1886—87. — 247) Ann. d. sc. natur., Ser. VI, Bd. XV, XVI ff. — 248) Scripta botan. d. Petersb. Univers. 1887. — 249) Mitt. d. K. K. geogr. Ges. Wien XXX, 579 (1887). — 250) Proc. R. Geogr. Soc. London, Dezbr. 1887. — 251) Arb. d. Petersb. Naturf.-Ges. XIV, Heft 1, S. 133; und Scripta botan. horti univers. imp. Petrop. I (1886), 181—209. — 252) Botan. Jahrb. Syst. IX, Littb. S. 38—67. — 253) Arb. d. Naturf.-Ges. Univ. Kasan XI, Heft 3. — 254) Catal. plant. in gub. Enisseyensis nonn. locis coll. Petersburg 1884. — 255) Denkschr. d. westsibir. Abt. d. K. russ. geogr. Ges., Heft 6 u. 7. Bot. Centralbl. XXVI, 77. — 256) Scripta bot. ht. univ. imp. Petrop. II, 41 (1888). — 257) Der Wiluische Bez. d. Gub. Jakutsk, Bd. II. — 258) Acta horti Petrop. X, 1—82 (1887).

Maximowicz[259]) setzt seine wertvollen, mehrfach genannten Pflanzenbearbeitungen fort (s. Jahrb. VIII, 254 &c.), ebenso Franchet[260]) die von David zusammengebrachten Pflanzensammlungen und solche aus Yunnan (s. Jahrb. XI, 129). Zugleich ist aber auch, da es an einer chinesischen Flora überhaupt noch fehlt, in Kew wenigstens ein »Index Florae sinensis« seit 1886 in Arbeit von Forbes u. Hemsley[261]), von dessen 8 Teilen die Hälfte jetzt vollendet ist und ein wertvolles Grundgerüst der floristischen Landeskunde Chinas darstellt. — Von weitern Errungenschaften sind die das chinesische Binnenklima eröffnenden Beobachtungen aus dem Jang-tse-Kiang-Bassin zu nennen[262]), die durch James[263]) bekannt gewordene Physiognomie der Grenzlandschaft von Korea, die durch Woodthorpes Expedition[264]) gewonnenen Beobachtungen der im Quellgebiet des Irawaddi tief herabgehenden Rhododendren und Schneebedeckung, und Morrisons Abhandlung über die Flora der südlichen Mandschurei[265]).

Rein[266]) hat in seinem grofsen, *Japan* gewidmeten Werke, Bd. II (vgl. Jahrb. IX, 179) unter dem Kapitel der Land- und Forstwirtschaft für die botanische Landeskunde wichtige Darlegungen gebracht.

Das Originelle derselben in Beobachtung und methodischer Gliederung des Stoffes verleiht ihnen hohen Wert; zugleich zeigt sich darin als in einem ausgezeichneten Beispiele, in welcher Weise ein weitsichtiger Geograph unter der Landesnatur die Grundzüge der Flora und Landesvegetation im Anschlufs an die klimatischen Perioden, dagegen unter der Landeskultur die dienstbar gemachten wichtigen Pflanzenarten und die Herstellung der einen Hauptteil des Landeswohlstandes ausmachenden Rohstoffe aus ihnen zu behandeln weifs — also neben der wissenschaftlichen Botanik die technische Warenkunde in Nahrungserzeugnissen, Holz- und Textilindustrie als Züge des Wesens eines Landes verwendet. — Bei Aufzählung der Nährpflanzen ist auch den Heimatsfragen grofse Beachtung geschenkt, so namentlich (S. 62) die Angabe, dafs der Mais nicht erst über Osteuropa und Südasien nach Ostasien von Amerika aus gelangt sei, in ihrer Unhaltbarkeit gekennzeichnet. — Die Kartoffel ist, ohne dafs eine genauere Zeitangabe zu ermitteln gewesen wäre, als durch die holländische Kompanie eingeführt zu betrachten; die »wilde Kartoffel Jinén-jô« dagegen, Dioscorea japonica, ist in den Hügel- und Bergwaldungen des Landes bis zu 600 m Höhe sehr verbreitet und am beliebtesten. Interessant und der Rohstofflehre zumeist neu sind auch die Angaben über die Verwendung der Seetange, welche auf Jeso nächst Fischen den wichtigsten Ausfuhrartikel nach China bilden; von den Agar-Agar liefernden Tangen werden (S. 96) für Japan 16 Arten aufgezählt, während man sonst diesen Leimstoff nur von Gigartina spinosa u. ähnl. herrührend anzusehen pflegte. Dafs dem Thee ein ausführliches Kapitel gewidmet ist, bedarf kaum der Hervorhebung, wohl aber, dafs auch die botanische Beschreibung seiner Rassen eine lehrreiche ist. Erfreulich ist es, die frühern Schilderungen des hochverdienten Reisenden über die Ginseng-Pflanze nun auch durch Holzschnitte ergänzt zu sehen, und dem Ref. ist nie zuvor die Methode der Kampferbereitung irgendwie so klar gelegt worden. Unter den Textilpflanzen steht der Hanf mit Recht obenan: »wie der Flachs im alten Ägypten, so wurde der Hanf in Japan schon vor mehreren tausend Jahren angebaut und lieferte vor Einführung der Seide und Baumwolle allen Ständen das wichtigste und den meisten Bewohnern das ausschliefsliche Bekleidungsmaterial«. Polygonum tinctorium erhält als wichtigste original-ostasiatische Farbpflanze ebenfalls eine ausführliche Behandlung. — Zu der schon vor län-

---

259) Mélanges biol. du Bull. de l'Acad. imp. d. sc. St-Pétersb. XII, 415 (1886) und XII, 713 (1888). — 260) Nouv. Arch. Mus. d'hist nat., Paris 1887, und Bull. Soc. bot. de France XXXIII ff. — 261) Journ. Linn. Soc., Bot. XXII u. XXIII. London 1887 ff. — 262) G. M. 1887, Littb. Nr. 532. — 263) The Long White Mountain. London 1888. Ref. G. M. 1888, Littb. Nr. 304. — 264) Verh. Ges. f. Erdk. Berlin XIV, 72. — 265) In Gardners Bericht über Liaotung und Mandschurei (Bluebook C. 4594). Siehe G. M. 1886, 91. — 266) Japan nach Reisen und Studien, Bd. II. Leipzig 1886.

gerer Zeit bekannt gegebenen und dem Verf. zugänglich gewesenen Litteratur über Waldbäume und Hölzer Japans haben sich in allerjüngster Zeit Mitteilungen der Japanesen selbst gesellt, welche zum Teil an deutschen Akademien ihren gelehrten Untergrund gefunden haben. — Die Darstellung der *Pflanzenzonen *Japans* durch Jo Tanaka[267]) vermehrt die pflanzengeographische Kenntnis in höchst erfreulicher Weise. Drei zusammenhängende Zonen, benannt nach Charakterbäumen Ficus Wightiana, Pinus Thunbergii, Fagus silvatica, und eine Zwischenzone folgen von Süd nach Nord aufeinander, und die Bergländer von Hondo (Jesso ist nicht mit dargestellt) bieten zwei Bergzonen Raum, benannt nach Abies Veitchii und Pinus Cembra. Es ist interessant und bezeichnend für den Charakter der borealen Florengebiete, dafs zwei Namen ebenso in Deutschland hätten Anwendung finden können, die Zone der Buche und Zirbelkiefer; die vorhandene starke Verschiedenheit zeigt dann übrigens die vervollständigte Liste der Charakterarten. Man sieht unschwer, dafs in Darstellungen dieser Art das Material dargeboten wird, um pflanzengeographische Kartographie auch aufserhalb Europas auf denjenigen Standpunkt zu bringen, welchen ich in Berghaus' physik. Atlas für die besondere Darstellung Europas nach vorhandenem Quellenmaterial einnehmen konnte. Es schliefst sich thatsächlich und durch glücklichen Zufall die angewendete Methode der Benennung und Charakterisierung beider einander so fremder Arbeiten innig aneinander an. — Die gleichzeitig von Hann[268]) herausgegebenen klimatologischen Karten Japans lassen wertvolle Vergleiche zu: die Nordgrenze der südlichen Ficus-Region ist charakterisiert durch 16° Jahres- und 6° Januar-Isotherme mit gleichzeitiger 200 cm übersteigender Regenmenge. Die 0° Januar-Isotherme geht, wie das auch in Europa der Fall ist, mitten durch die Buchenzone hindurch, und die Südgrenze der letztern liegt etwa bei 14° Jahres- und + 2° Januar-Isotherme.

8. *Alaska, Kolumbia* und *Kanada*. — Die von John Macoun[269]) bearbeitete Gesamtflora des grofsen Gebietes hat die apetal blühenden Dikotylen und alle Monokotylen vollendet.

Im Anschlufs an den Bericht über die ersten beiden Teile des wertvollen Werkes (s. Jahrb. XI, 130) seien einige Auszüge aus der in ihm zur Schau tretenden Florenstatistik mitgeteilt. Der 3. Teil erregt durch die hauptsächlich in ihm zusammengefafste Baumflora Kanadas &c. unser Interesse. Drei Ulmen folgt Celtis occidentalis, welche Macoun als die bemerkenswerteste Verbreitung der Dominion aufweisend erklärt, indem sie hier und dort zerstreut immer nur in wenigen Exemplaren an gleichem Orte vorkommt; ihr schliefst sich Morus rubra am Erie-See &c. an, 4 Carya-, 2 Juglans- (cinerea, nigra) Arten. Von Kätzchenbäumen: 9 Birken (einschliefslich der Sträucher), 4 Erlen, 1 Carpinus, 1 Ostrya, 2 Corylus, 11 Quercus, 1 Castanea, 1 Fagus, eine Menge Weiden, 6 Pappeln; von Nadelhölzern: 4 Thuya, 4 Juniperus, 2 Taxus, 10 Kiefern, 4 Fichten und 4 Tannen neben 3 Tsuga und Pseudotsuga Douglasii und 3 Lärchentannen. Es geht hieraus der grofse Baumreichtum auch noch in Kanada von selbst hervor, und manche der südlichen, zum spezifisch nordamerikanischen oder arktotertiären Florenelement gehörige Formen verbreiten sich in anbetracht der strengen Winter bemerkenswert weit nach Norden. Dafs die meisten Arten der pazifischen und atlantischen Gestade verschieden sind, ist allbekannt. — Unter 15 Gattungen der Orchideen zeichnet sich Habenaria mit 20 Arten aus. 31 Juncus- und 8 Luzula-Arten, 9 Eriophorum, 187 (!) Carex sind die artenreichsten Formen des arktisch-boreal verbreiteten Florenelements. 263 Gräser schliefsen und bringen die Gesamtzahl von Di- und Monokotylen sowie Nadelhölzern auf 2955 Arten.

Durch die von der Regierung unternommene weitere Durchforschung Kanadas werden kartographische Werke mit Vegetationsgrenzen der Bäume gefördert[270]); ferner erscheinen Pflanzenkataloge

---

267) Im Auszuge mitget. in G. M. 1887, S. 161 u. Taf. 9. — 268) G. M. 1888, S. 289, Taf. 17. — 269) Catalogue of Canadian Plants, part. III. IV. Montreal 1886—88. — 270) Siehe G. M. 1887, Littb. Nr. 29 u. 313: Geolog. and Nat. Hist. Survey of Canada.

und Berichte über klimatische Vegetationsentwickelung in Gordons[271]) Hudsons-Bay Report. Die geographischen Forschungen in Alaskas großer Gletscherwelt durch Elliott[272]), Wright[273]) und Seton-Carr[274]) sind insofern von Vegetationsinteresse, als sie die innige Berührung einer kräftigen borealen Flora sowohl in Holzpflanzen als Stauden mit Eisbergen unter dem Einfluſs eines maritimen Klimas zeigen und vielleicht lehrreich sind für unsre Vorstellungen vom Eiszeitzustande in Skandinavien und Mitteleuropa.

Zwei kleinere Florenbilder der atlantischen Gestade sind die Flora der kleinen französischen Insel Miquelon von Delamare[275]) mit Topographie und Klimatologie, ferner eine von James Macoun[276]) gegebene Übersicht über die Aneinanderdrängung arktischer Arten an der James-Bai, an den Gestaden und auf den kleinen Inseln zwischen 51° und 55° N.

9. *Mittleres Nordamerika.* — Asa Gray[277]) hatte etwa die Hälfte der grofsen Flora von Nordamerika in besonderer Berücksichtigung der Vereinigten Staaten vollendet, als er vom Tode abgerufen wurde; glücklicherweise wird die Fortsetzung des unentbehrlichen Werkes nicht liegen bleiben.

Aus dem westlichen Gebirgsanteil liegt ein hübsches Handbuch für die Flora der Rocky-Mts durch Coulter[278]) vor, welches das ganze interessante Gebiet zwischen der britischen Grenze im Norden und Neu-Mexiko im Süden zusammenfaſst. Es sei bei dieser Gelegenheit bemerkt, dafs der Verf. mein Florengebiet „Montana“ in den Florenreichen für zu wenig umfangreich erklärt, indem die texanisch-nordamerikanische Charakterflora nicht so weit nach Norden sich voll erstrecke, als aus der Begrenzung hervorgehen würde[279]). Der Umfang seiner Flora scheint daher einer natürlichern Gebietsabgrenzung zu entsprechen, welcher man dann besser den Namen Rocky-Mts.-Gebiet als Montana geben könnte. — Die Flora des Yellowstone-Parkes behandelt Tweedy[280]) in Schilderung der Vegetationsregionen, Unterscheidung der Wald-, montanen und alpinen Elemente, und Untersuchung der Flora in der Umgebung der heifsen Quellen. — Vasey[281]) hat im Auftrage die Steppen- und Wüstenhochflächen westlich vom 110.° L. in Kansas, Nebraska, Colorado bereist zur Untersuchung ihres Graswuchses und der Möglichkeit von Viehzucht. Die Charakterisierung der nordamerik. Steppenvegetation enthält eine kurze Übersicht ohne neue Gesichtspunkte. Der Bericht gibt die Möglichkeit erfolgreichen Ackerbaues im Bereich der Bewässerungsfähigkeit an. Der Viehstand wird sich sehr vergröfsern können, wenn die gewöhnlichsten wilden Gräser daselbst, Bouteloua oligostachya und Buchloë dactyloides, durch besser deckende Arten ersetzt sein werden; sie machen jetzt 75—90 Proz. der Grasnarbe aus, sind zwar gute Futtergräser, doch von zu niederm und von zu sehr steppenartigem, d. h. in weit getrennten Büscheln sich entwickelndem Wuchs. Die Charaktergräser (neben den beiden genannten Agropyrum glaucum, Andropogon-Arten, Panicum, Oryzopsis &c.) sind abgebildet, zugleich aber auch in des Verf. früherm Sammelwerke (s. Jahrb. XI, 113 unter Nr. 49) zu finden. — Aus den südlichen Steppen macht Hill[282]) Mitteilungen über die mitten in der Prärie von Texas (32—35° N.) auftretenden zwei schmalen Waldstreifen, welche an die beiden

---

271) Rep. of the Hudsons-Bay-Expedition. Ottawa 1886 ff. — 272) Alaska and the Seal-Isl. London 1886. — 273) Amer. Journ. Sc. a. Arts XXXIII, 1. — 274) Shores and Alps of Alaska 1887. — 275) Flora Miquelonensis. Lyon 1888. Bull. Soc. bot. de France XXXV, 38. — 276) Botan. Gazette XIII, 115. — 277) Synoptical Flora of North America I. II. — 278) Manual of the Botany of the Rocky-Mt.-Region. New York 1885. — 279) Botan. Gazette XIII, 103. — 280) Flora of the Yellowstone Nat. Park. Wash. 1886. Ref. in B. J. VIII, Littb. S. 25. — 281) Botan. Gazette XIII, 258—265. Report of an investigation of the Grasses &c. Governm. Print. Wash. 1886. — 282) Amer. Journ. Sc. a. Arts XXXIII, 291. Ref. in G. M. 1888, Littb. Nr. 47.

Zonen sandiger Schichten gebunden sein sollen, welche durch Denudation aus den vorherrschenden Kalksteinschichten an die Oberfläche gebracht wurden. — Eingehende Einzelarbeiten sind aus der Flora von Minnesota, aus Mittel-Illinois (Peoria), Kalifornien und den dortigen Küsteninseln erschienen. Im Survey von Minnesota, herausgegeben von Winchell[283]), waren schon früher floristische Angaben in den Jahresberichten aus der obern Mississippi-Region im Interesse der Forstwirtschaft gebracht, Listen der beobachteten Bäume zusammengestellt, Vegetationslinien von Pinus Strobus, Banksiana und Thuya occidentalis entworfen, bis im 12. Jahresbericht für 1883 in Abt. VI ein vollständiger, 193 SS. langer Pflanzenkatalog mit Karte über Wald- und Prärie-Verteilung erschien. Das Bulletin von 1887 enthält eine Liste vom Lake Superior, und im geologischen Teile (1, 1886) ist eine ausführliche Grenzdarstellung des Waldes enthalten, nach welcher meine Abgrenzung in Berghaus' physik. Atlas zu verbessern ist. — Die erste Bearbeitung einer *Flora Peoriana aus dem mittlern Illinois durch Brendel war im Jahrb. X, 176 erwähnt; jetzt hat ihr Verf. eine englische neue Ausgabe veranstaltet[284]). Sie teilt das Land in die mafsgebenden Formationen ein, bringt reiche klimatische Darstellungen auf Grund eigener langjähriger Beobachtung, geht auf die geologische Florenentwickelung und auf eine sich darauf gründende Einteilung der nordamerikanischen Gebiete ein und enthält eine ausführliche, familienweise angeordnete Liste. Die Auseinandersetzung der Wanderungen und Herkunft der einzelnen Florenelemente, welche in ihrer Verbreitung von den Alleghanys und zum Norden, Westen und Osten betrachtet werden, knüpft an die Eisbedeckung an. Aus Kalifornien liegt die schöne *Abhandlung von Semler[285]) über die Veränderungen, welche der Mensch in der dortigen Flora bewirkt hat, vor. Solcher Abhandlungen bedürfte es aus allen Ländern, um Karten mit reicherem Material und auf bessere Quellen gestützt zu verfertigen, wie sie die Idee der Kulturkarte im Atlas der Pflanzengeographie zur Aufgabe stellt. Es stellt sich heraus, dafs Kalifornien, wie viele im Urzustand vorgefundene Länder, nicht nur die bekannte Menge europäischer Kulturpflanzen in sich auf Kosten der heimischen Vegetation aufgenommen hat, sondern dafs seine einheimischen Arten manches Produkt liefern oder liefern können, welches von der europäischen Kultur bisher unbeachtet blieb, welches aber die natürlichen Hilfsquellen des Landes reicher, als man sonst mutmafsen könnte, erscheinen läfst und vielleicht auch zur Bereicherung und Aufbesserung der alten Kulturschätze dienen kann. — Le Conte[286]) und Greene[287]) lenken die Aufmerksamkeit auf die vor der kalifornischen Küste gelegenen kleinen, zum Teil erst in der Quartärzeit vom Festlande abgetrennten Inseln und auf die unter 29° N gelegene, mit endemischen Arten und einer Palme versehene Insel Guadeloupe; die Flora letzterer Insel war früher schon durch Sereno Watson bekannt gegeben (s. Jahrb. VII, 236). — Auch die Küsteninseln haben merkwürdig viel endemische Formen, aufser diesen nur noch echt kalifornische Arten, so dafs die Verfasser in Erinnerung an die Wirkungen der Eiszeit auf diesen Inseln die alte, pliocäne Flora Kaliforniens vertreten sehen wollen.

Den Schlufs dieser Abteilung mag der Hinweis auf eine interessante Zusammenstellung der Nahrungs- und Faserstoff-Pflanzen bei den Indianern Nordamerikas im Naturzustande durch Newberry[288]) bilden, der in ihr seine vor einem Vierteljahrhundert bei fast 40 Indianerstämmen gesammelten Beobachtungen gesammelt und dadurch einen wertvollen Beitrag zur Würdigung der natürlichen Hilfsquellen vor dem Eindringen europäischer Kultur geliefert hat.

Es werden Mitteilungen über den Mais gemacht, Bohnen (unter Hinweis auf deren amerikanische Heimat, siehe oben Wittmack, Anm. 127), Psoralea und

[283]) Geol. and Natur.-Hist. Survey of Minnesota. Annual Reports und Hauptwerk I (1886). — [284]) Flora Peoriana, Peoria 1887 (89 SS. 8⁰), und Bull. Sc. Assoc. Peoria 1887. — [285]) G. M. 1888, S. 239 ff. — [286]) Amer. Journ. Sc. and Arts XXXIV, 457. — [287]) Bull. Calif. Acad. I, 214. Ref. in G. M. 1887, Littb. Nr. 328. — [288]) Popular Science Monthly, Nov. 1887.

Camassia esculenta, Peucedanum farinosum, Apios und Helianthus tuberosus, Hel. annuus, Wyethia robusta. Dann über die Nufs-Kiefern, von denen 7 über verschiedene Distrikte verteilte Arten aufgezählt werden; die wichtigste ist bekanntlich der Piñon, Pinus edulis. Dazu noch solche von Castanopsis und Juglans. Früchte von Cacteen werden genossen, zumal von Cereus giganteus, aus gelben Teichrosen-Samen Mehl gewonnen, wie die Südamerikaner die Victoria regia benutzen. Die Benutzung des wilden Wasserreis Zizania aquatica ist schon länger in die geographische Litteratur eingedrungen, ebenso die mannigfache Verwendung der Agaven zu Nahrung und Fasern; letztere liefern aufserdem und weiter im Norden Yucca und Dasylirion texanum. Zahlreich sind die Beerenpflanzen.

II. Tropische und australe Floren.

10. *Sahara — Arabien.* — Nur aus Ägypten, dessen Flora dieser Abteilung untergeordnet wird, sind höchst bemerkenswerte *Vermehrungen unsrer pflanzengeographischen Kenntnis zu berichten. Ascherson und Schweinfurth[289]) haben einen 1257 Blütenpflanzen umfassenden Katalog veröffentlicht.

Derselbe vervollständigt die zuerst im Jahre 1867 in Schweinfurths Beitrag zur Flora Äthiopiens veröffentlichte Liste und bezeichnet die in den dazwischenliegenden zwei Jahrzehnten gemachten Forschungen. Sehr zweckmäfsig ist der Hinweis bei jeder Art auf die Beschreibung in Boissiers Flora orientalis, ebenso die Hinzufügung der einheimischen Namen in 5 Dialekten. Folgende 5 geographische Abschnitte werden unterschieden: mediterraner Streifen, Nil-, Oasen-, Wüsten- und erythräischer Bezirk. — 55 endemische Arten, zu 38 Gattungen gehörend, werden S. 181 für sich zusammengestellt. — Kleinere Einzelarbeiten derselben Verfasser sind Schweinfurths[290]) Notizen über die wahre »Rose von Jericho« Asteriscus pygmaeus und die Forschungen im Fajum sowie im arabischen Wüstenplateau Mittelägyptens, ferner Aschersons[291]) Bericht über die nördliche Isthmus-Wüste Ägyptens.

In umfangreicher *Bearbeitung hat Volkens[292]) eine ganz andre Seite floristischer Forschung eröffnet, indem er die biologischen Beziehungen der Wüstenflora zu Klima und Standort auf Grund physiologischer Beobachtungen an Einzelbeispielen darlegte.

Schon in vorläufigen Arbeiten[293]) hatte Verf. seine Methode auseinandergesetzt und wichtige Resultate mitgeteilt. Es ist merkwürdig und zeugt von einer unrichtigen Auffassung davon, welche Ziele der heutigen Pflanzengeographie — von der Systematik habe ich hier zu schweigen — schon seit lange lebendig vorschweben, dafs Volkens die Ideen, welche er ganz richtig von der »Vertiefung der Floristik« hegt, für überhaupt der Wissenschaft fremd und neu hält. Die Ziele sind schon oft genug mit unzulänglichen Mitteln zu erreichen gesucht, welche erst durch sichern Ausbau der physiologischen Anatomie zu gewinnen waren; und was ich in diesem Bericht unter »Biologie« vielmalig zu berichten hatte, die schönen Spezialuntersuchungen in der arktischen Flora und manches sonst, dient alles demselben Zweck, den Volkens zu seiner Aufgabe gemacht hat und in dieser Abhandlung in seinen Erfolgen den übrigen floristischen Gesichtspunkten gegenüber etwas einseitig erhebt. Neu ist aber die durchdringende Behandlung einer Wüstenflora in Hinsicht auf ihre Organisation unter Einwirkung hoher Hitze, starker Transpiration und schwieriger Wasserversorgung; dieser biologische Teil einer Flora bildet allerdings einen sehr wesentlichen, nie aufser acht zu lassenden

---

289) Ilust. de la Flore d'Egypte in Mém. Inst. égypt. II, 25—260 (1887). — 290) Bericht in B. J. VIII, Littb. S. 70. G. M. 1887, Taf. 5 u. S. 193. Ztschr. d. Ges. f. Erdk. Berlin XXI, 113. 131. — 291) Verh. Ges. f. Erdk. Berlin XIV, 313. — 292) Die Flora der ägypt.-arabischen Wüste. Berlin 1887. 156 SS. 4° mit 18 Taf. — 293) S. Jahrb. XI, 107, u. Sitz.-B. d. K. Akad. d. Wiss. Berlin 1886, VI.

Gesichtspunkt, und wenn nun jetzt an Stelle höchst unsicherer Annahmen oder auf oberflächliche Schilderung durch Reisende gestützter ungenügender Thatsachen — wie es häufig bei Grisebach noch allein möglich war — gute, vortrefflich beobachtete Wahrnehmungen und ernste Ausarbeitungen treten, so ist in dieser Hinsicht die frische Forscherarbeit mit Freude zu begrüfsen und warm in ihren Resultaten anzuerkennen. Der Geograph findet aufserdem in den einleitenden Kapiteln des Werkes vielerlei besondere Hinweise auf meteorologische Faktoren, welche durch ihren Bezug auf das Pflanzenleben hohes Interesse verdienen: dazu gehört der allgemeine Charakter der Vegetation im Wechsel der Jahreszeiten, die überraschende Geschwindigkeit des frischen Austreibens, die ganz kolossale Wurzelentwickelung bei kleinen Wüstenpflanzen zum Zweck des Erreichens nötigen Wassers. Physiologisch hat am meisten überrascht die Erklärung von Salz abscheidenden Oberhautdrüsen als Wasserversorgungsorganen (bes. Reaumuria hirtella), und gegen die allgemeine Gültigkeit dieses Satzes hat sich bereits Marloth[294]) gewendet. Es kommen überhaupt viele, die Sphäre der Sahara weit überschreitende prinzipielle Auseinandersetzungen hier zur Sprache, welche die Physiologie weiterhin zu verfolgen hat. Der spezielle Teil (S. 86—151) zeigt, welche Arten der Sahara Volkens methodisch untersucht hat.

11. *Tropisches Afrika.* — Die floristische Durchforschung der weiten Sudangebiete setzt sich fast allein aus zweierlei Arbeiten zusammen: aus Notizen der Reisenden über die Landschaftsphysiognomie und aus Bearbeitung einzelner heimgebrachter Sammlungen derselben. An übersichtlichen und zusammenfassenden Arbeiten fehlt es noch fast ganz, und mühsam sind die einzelnen Bausteine zusammenzusuchen. Kleinere Florenbilder heben sich öfters schon in Vollendung heraus; so jetzt die Vollendung der auf Sokotra bezüglichen Arbeiten (s. Jahrb. X, 185) durch Balfour[295]).

Ostafrika und *Nilgebiet.* In dem Werk über Harar hat Beck[296]) eine kurze Bearbeitung einer über 60 Nummern zählenden, durch einen Galla-Arzt zusammengebrachten Pflanzensammlung gemacht; fast 70 Prozent derselben haben sich als abyssinisch erwiesen, 10 Arten sind somalensisch, der Rest weist auf andre Nachbarbezirke; neun neue Arten werden abgebildet. — Die Bodenbedeckung wird geschildert und teilweise in ihren Hauptformationen kartographiert von Menges[297]) um Kassala, von Emin-Pascha[298]) zwischen Lado und Monbuttu, von Pfeil[299]) um 1 Längengrad westlich der schon bekannten Sansibarküste. — Johnstons Hauptwerk[300]), welches der im vorigen Bericht angegebenen Veröffentlichung (Jahrb. XI, 136) folgte, gibt eine zusammenhängende Darstellung der Vegetation in dem Kilima-Ndscharo-Distrikt und ein Pflanzenverzeichnis von Oliver; dieser hat die ausführliche systematische Bearbeitung an andrer Stelle veröffentlicht[301]). Auch die Mooswelt findet jetzt ihre Bearbeiter, und Müller[302]) beschreibt 63, grofsenteils von Dr. H. Meyer[303]) gesammelte Moose, von denen die den Bergscheitel bewohnenden überwiegend neue Arten darstellen sollen. Mitten[304]) dagegen hat Johnstons und andre zentralafrikanische Moossammlungen bearbeitet.

Westafrika und *Kongogebiet.* Gürich[305]) hat eine kurze Vegetationsskizze und Pflanzenverzeichnis von der Flegelschen Expedition nach dem Niger — Benuë geliefert; Bürgi[306]) macht Mitteilungen über hervorragende Palmbäume an der Togoküste, und Hartert[307]) berichtet über seine Reise im westlichen Sudan

[294]) Ber. d. Deutsch. bot. Ges. 1887, S. 319. — [295]) Botany of Socotra in Transact. R. Soc. Edinburgh XXXI, 1888. Mit Karte und 100 Tafeln. — [296]) Paulitschke: Harar; Abschn. III, S. 450—462. — [297]) G. M. 1888, 65, Taf. V. — [298]) Mitt. d. K. K. geogr. Ges. Wien XXX, 449 (1887). — [299]) G. M. 1888, 1—9, Taf. I. — [300]) The Kilima-Njaro-Expedition. London 1886. Ref. in B. J. VIII, Littb. S. 71. — [301]) Transact. Linn. Soc. London, Bot. ser. 2, Bd. II. — [302]) Flora 1888, S. 403. — [303]) Verh. Ges. f. Erdk. Berlin XIV, 450 (1887); Karte G. M. 1887, Taf. 19. — [304]) Journ. Linn Soc. London 1886. — [305]) Bot. Jahrb. Syst. VIII, 154—160. — [306]) G. M. 1888, 234. — [307]) G. M. 1887, 172.

unter besonderer Berücksichtigung der pflanzlichen Reichtümer, wobei vielerlei wissenswerte Dinge über Nutzpflanzen zur Besprechung kommen. Ähnlich ist die Arbeit von Moloney[308]). Dr. Ernst Krause[309]) hat »Reiseerinnerungen« einer Afrikareise veröffentlicht, deren erster Teil die Uferlandschaft am Kamerun-Mündungsgebiet in Hinsicht auf Klima, Vegetation und Wechsel des Vegetationskleides nach dem Jahreszeitenwechsel bespricht und einige Kulturpflanzen nennt; der letzte Teil behandelt die Sansibarküste. Henriques[310]) beginnt Beiträge zur afrikanischen Flora herauszugeben, und zwar zunächst Sporenpflanzen von St. Thome und Blütenpflanzen der portugiesischen Besitzungen. Bureau[311]) gibt einen Überblick der Vegetation im französischen Kongogebiet. Über Pechuël-Loesches[312]) interessante Vegetationsskizze des Kongo-Thallaufs bis zum Stanley-Pool habe ich schon an andrer Stelle berichtet. Wolf[313]) macht in seinen Somkuru-Forschungen Angaben über Grenzen von Borassus und Adansonia. Bei der Befahrung des Kuango hat Mense[314]) prächtige Urwälder mit Kautschukbäumen in langen Strecken verzeichnet, und erst südwestwärts (näher zum Kongo) zeigten sich grofse Savannen. Auch Chavanne[315]) hat vielfache Vegetationsangaben gebracht.

12. *Südliches Afrika.* — Hier ist sowohl über zusammenfassende, als über im einzelnen die systematisch-floristische Grundlage ausbauende *Arbeiten von Bolus[316]), Marloth[317]) und Schinz[318]) zu berichten, welchen sich kleinere Beiträge anschliefsen. — Bolus hat eine ausgezeichnete Florenskizze des ganzen südafrikanischen Florenreiches verfafst, ihre Unterabteilungen geographisch gekennzeichnet und durch Charakterpflanzen abgehoben, die geographische Verbreitung ihrer Ordnungen und kleinern Sippen klargestellt.

Bolus teilt das Florenreich in 5 »natürliche Florengebiete«, indem er betont, wie früher schon Engler und später ich selbst ausgeführt haben, dafs das von Grisebach als Einheit zusammengefafste Kaplandgebiet unmöglich als Einheit gelten könne, vielmehr in 2 oder 3 zu teilen sei. Es ist ja bekannt, dafs in Grisebachs Gebieten für Südafrika und Australien zu grofse, im Vergleich mit diesen im tropischen Amerika zu kleine Länderbezirke als Grundelemente der Floren abgegrenzt waren. Die Gebiete von Bolus führen die Bezeichnung: südwestliche Region, R. des tropischen Afrika (nämlich der von Natal noch südwärts herunterziehende Ostküsten-Streif), die Karroo-R., die Compositen-R. und endlich die Kalahari-Region. Diese sind durch punktierte Linien auf einer kleinen Karte in ihrer Ausdehnung bezeichnet, wobei hervorzuheben ist, dafs bis zu seinem dem Meere nahen Unterlauf der Oranjeflufs nicht etwa eine Florengrenze bildet, sondern im Südteil der Kalahari verläuft — wie das die neuen Forschungen stets klarer hervortreten liefsen. — Für jede Region wird eine kurze allgemeine Skizze, das Klima und die von ihm beeinflufste Physiognomie vorangestellt, besonders wichtige Gattungen und Arten genannt, und die artenreichsten Ordnungen in unter sich vergleichbare Listen gebracht. Etwas kürzer ist die Kalahari behandelt. — Es gibt vielleicht kein Florenreich der Erde weiter, in welchem auf so kleinem Raume mit einer so aufserordentlich mannigfaltig zusammengedrängten Vegetation

---

308) Sketch of the Forestry of West-Afr. London 1887. Ref. G. M. 1888, Littb. Nr. 6. — 309) Abh. d. naturw. Ver. Bremen IX, 385 (1887). — 310) Boletim Socied. Broteriana IV, 1887. — 311) Compt. Rend. Ac. Sc. Paris CVII, Nr. 5 (1886). — 312) Ausland LIX, 381 (1886). Ref. G. M. 1886, Littb. Nr. 378. — 313) G. M. 1888, 193. Verh. Ges. f. Erdk. Berlin XIV, 91 (1887). — 314) Verh. Ges. f. Erdk. Berlin XIV, 374. — 315) G. M. 1886, 97. — 316) Sketch of the Flora of South Africa im Handbook of the colony Cape of good hope 1886; in deutscher Sonderausgabe von Kersten: Grundzüge d. Flora v. Südafrika. Leipz. 1888. — 317) Bot. Jahrb. Syst. VIII, 247 (1887) und IX, 173. Ref. in G. M. 1887, Littb. Nr. 292. — 318) Verh. Ges. f. Erdk. Berlin XIV, 322 (1887), und Beitr. z. Kenntn. d. Flora &c. in Abhandl. d. botan. Ver. d. Prov. Brandenburg XXIX u. XXX, Abt. I—III.

deren abwechselnde Facies in dem Grade auf bestimmende klimatische Faktoren zurückgeführt werden müfste, als gerade in Südafrika. Und zwar vereinigen sich hier Temperaturen, Höhe und Jahreszeit der Niederschläge zu wechselvoller Wirkung. Es ist daher auch für die Pflanzengeographie die stattliche Abhandlung von Dove[319]) über das südafrikanische Klima und die nach ihm sich ergebenden »Provinzen« höchst anziehend. Der Florist erkennt unschwer in gewissen der 12 Provinzen die Hauptentwickelungsgebiete jener Pflanzen, auf welche Bolus seine Hauptregionen begründet hat; die klimatischen Bezirke sind an Umfang kleiner und lassen daher Raum zu Übergangsgruppen, welche die Pflanzengeographie als Mischlingslandschaften nicht gesondert hervorhebt. Obgleich es mir fern liegt, die Mafsnahmen meteorologischer Einteilungen umgestalten zu wollen, so finde ich doch die überall dem vereinigten Oranje folgende Grenzbildung zwischen Provinz 5, 8 und 10 auffallend. Dove knüpft an die Betrachtung des Klimas Fragen weiterer Landeskultur, wirft besonders die Frage nach der Möglichkeit der Dattelkultur in der Kalahari und an ihren Rändern auf, welche man mit den Versuchen über Baumpflanzungen in den russischen Steppen vergleichen darf; denn auch hier gab es keine allgemeine Lösung. — Marloth (s. Jahrb. XI, 137) schildert die klimatische Physiognomie von Griqualand und dem südlichen Betschuanenlande aus eigener Anschauung und stellt Formationen und Charakterarten zusammen. Seine Sammlung ist von Engler[320]) bearbeitet und hat viel Neues ergeben. Er selbst hat noch eine hübsche Spezialarbeit über die berühmte »Naras« geliefert. Die naras in der Nama-Sprache, Acanthosicyos horrida, heifst die auffallende Cucurbitacee der aufserdem noch durch Welwitschia berühmten Region, welche für die in der Nähe der Walfischbai lebenden Hottentotten von gröfster Bedeutung ist. „Noch nicht ganz 1000 Seelen mag dieser Namastamm zählen, aber sein Bestehen an und auf diesem Dünenfelde ist einzig und allein durch die Naras-Früchte ermöglicht . . . Mit der ersten reifen Naras (um die Weihnachtszeit) zieht Jubel und Freude in die Herzen der Dünenbewohner . . .; den ganzen Tag liegen sie auf dem Sande und essen von der leckern Frucht, so viel als der Magen nur aufnehmen will.“ Es werden genauere Angaben über ihre Ausdehnung zwischen Mossamedes und dem Kuisibflufs gemacht, die Morphologie und biologische Erhaltung beschrieben. — Vom untern Kuisibthal berichtet auch Stapff[321]). — Schinz endlich teilt seine Vegetationsbeobachtungen am Wendekreise und in der Umgebung des Ngami-Sees mit und hat seine eigenen, als Mitglied der Expedition Pohle im westlichen Grofs-Namalande zusammengebrachten sehr interessanten Arten in Berlin bearbeitet, wodurch die Florenkunde dieses Gebietes in Ergänzung mit den Plantae Marlothianae erheblich erweitert wird. Hier werden auch zum erstenmal einige Bäume wissenschaftlich ergründet, die bisher nur in sehr allgemeinen Angaben zum Teil schon Behm in dessen Übersicht über unsre südafrikanischen Kenntnisse aufgefallen waren. So z. B. eine Terminalia Rautanenii (neue Art) aus dem Ambolande, wo sie im Südosten so häufig in Beständen auftritt, dafs sie Landstrichen den Namen (Oohama) verleiht; sie geht bis zum Ngami-See, wo Andersson ihrer „prachtvollen Wälder geradstämmiger, dunkellaubiger Bauholz-Bäume“ erwähnt. — Pechuël-Loesche[322]) bringt Beiträge zur Kenntnis des Hererolandes; die Angabe, dafs ein Teil der dortigen Gebüschbestände von Acacia detinens gebildet werde, führt Marloth auf A. tenax zurück; seine Pflanzensammlung bearbeitet Kuntze[323]). — Hertwig[324]) behandelt in seinen Mitteilungen über das Küstengebiet von Natal und Pondoland auch die Kulturgewächse und Landschaftsphysiognomie.

13. *Ostafrikanische Inseln.* — Ohne dafs neue gröfsere Arbeiten abgeschlossen wären, geht hier die Durcharbeitung des Florenmaterials von Madagaskar in Paris und Kew rüstig fort. Monographisch hat Ridley[325]) die jetzt bekannten 30 Gattungen mit 140 Arten von Orchideen bearbeitet und ihre geographische

---

[319]) Klima d. aufsertrop. Südafr. Gött. 1888. — [320]) Plantae Marlothianae. Bot. Jahrb. Syst. X. — [321]) Verh. Ges. f. Erdk. Berlin XIV, 45. — [322]) Ausland 1886, Nr. 42—45. — [323]) Jahrb. K. bot. Garten u. Mus. Berlin IV, 1886. — [324]) G. M. 1888, 358—367. — [325]) Journ. Linn. Soc. London, Bot. XXI, Nr. 137, S. 456—522.

Verwandtschaft untersucht. — Kellers[326]) Reisebilder enthalten in Kap. XIII eine Florenskizze, schildern auch die wahrscheinlich nicht ursprüngliche Raphia-Palme. In des Missionars Baron[327]) Reise nach der Nordwestküste sind gemäfs einer Angabe in G. M. 1888, S. 249, Vegetationsangaben enthalten.

14. *Indien und Philippinen.* — Hemsley[328]) berichtet über die bis dahin fast unbekannt gebliebene Flora des zu dem Tribagos-Archipel gehörigen Atolls Diego Garcia.

Dasselbe ist bedeckt von dichtem Gebüsch an der Küste, Scaevola Koenigii und Tournefortia argentea; nur fünf Bäume sind auf der Insel, darunter Cocos nucifera verwildert. Von 42 Gefäfspflanzen entspricht die Mehrzahl der Anschauung junger Verbreitung hierher durch Vögel, Winde oder Meeresströmungen. — Trimen (s. Jahrb. XI, 138) hat seiner frühern *Darstellung der Flora von Ceylon eine weitere Abhandlung folgen lassen[329]). — Von systematischen Bearbeitungen indischer Pflanzen verdient die von King[330]) in zwei stattlichen und reich mit Tafeln ausgerüsteten Bänden vollzogene Bearbeitung der indischen Ficus hohes Interesse; die Arten der Feigenbäume leisten für das indische Florenreich das, was Eucalyptus in Australien, Quercus in den borealen Floren bedeutet, sind mannigfaltig und schwierig zu unterscheiden; die Ordnung, welche not that, ist nun durch King herbeigeführt.

Bezüglich der von Bureau u. Franchet[331]) veröffentlichten ersten Übersichten über die botanischen Sammlungen und die Vegetation des südlichen Tongking genügt bis zum Erscheinen der gröfsern Quellenschriften der Hinweis auf das angezeigte Referat. — In Montero u. Vidals[332]) Gesamtdarstellung der Philippinen ist ein Abschnitt der Vegetation gewidmet.

Es werden darin besonders die Nutzpflanzen aufgezählt, welche von dem Reichtum und der zumal an der Ostküste entwickelten tropisch-indischen Natur Zeugnis ablegen. Besonders viele Dipterocarpus-Arten werden aufgeführt, auch das Teakholz. Die Palmen geben zu vielen Nutzanwendungen Veranlassung; hervorzuheben sind Caryota onusta, Cocos nucifera, Areca Catechu, Corypha umbraculifera und „minor", von deren Stamm die meisten Telegraphenstangen hergestellt werden. — Über die *gröfsere Florendarstellung von Rolfe, welche im vorigen Bericht (Jahrb. XI, 139) nur erwähnt wurde, habe ich ausführlich in G. M. 1888, Littb. Nr. 315, berichtet.

15. *Pazifische Inseln.* — Wir können unter diesem Namen mit Drake del Castillo[333]) floristisch die zwischen 130° östl. und westl. Länge, sowie unter 30° N und 30° S gelegenen Eilande zusammenfassen, wobei Neu-Seeland als Typus einer eigenen Flora übrigbleibt.

In der *Einleitung zu dieser Gesamtüberarbeitung von Melanesien, Mikronesien und Polynesien schildert Drake die Geschichte der floristischen Erforschung und gibt die Verhältniszahlen der einzelnen Kontingente und ihrer Endemismen an, soweit dieselben schon ermittelt werden können. Die im Gesamtbilde der Vegetation hauptsächlich auftretenden Ordnungen (Farne!) sowie die nicht überall gleichmäfsig verteilten grofsen Gruppen werden genannt. Der Hauptteil wird von Einzelabhandlungen der Arten mit Tafel-Analysen gebildet. — Es ist hervorzuheben, dafs die seit 1877 im Erscheinen begriffenen sehr wichtigen floristischen

---

[326]) Reisebilder aus Madagaskar. Leipz. 1887. — [327]) Antananarivo Annual 1887, XI. — [328]) Journ. Linn. Soc. London, Bot. XXII, 332. — [329]) Journ. of Bot. XXIV, 301 (1886). — [330]) Species of Ficus of the Indo Malayan and Chinese countries. Calcutta 1887—88. — [331]) Compt rend. Acad. sc. Paris 1886, CII, 298. 502. 927. Ref. in G. M. 1886, Littb. Nr. 567. — [332]) El Archipiélago Filipino &c. Madrid 1886. — [333]) Illustrationes Florae insularum Maris pacifici I—III. Paris 1886 ff. Ref. in B. J. IX, Littb. S. 19.

Bearbeitungen von Beccari[334]) aus der Flora Neu-Guineas und der benachbarten Inseln jetzt drei abgeschlossene Bände und damit ihr vorläufiges Ende erreicht haben. — Die im vorigen Bericht (Jahrb. XI, 139) erwähnte Bearbeitung der Pflanzensammlungen von der Gazellen-Expedition[335]) ist in Einzelbeiträgen verschiedener Verfasser vollendet. Schumann[336]) lieferte mit kurzer Einleitung die Liste der von Hollrung (s. unten Anm. 339) gesammelten Pflanzen; Ridley[337]) bearbeitete die von Forbes in Neu-Guinea zusammengebrachten Monokotyledonen.

Von allgemeinerem Interesse sind die Zusammenfassungen und Ideen über die Natur Neu-Guineas von F. v. Müller[338]).

Nach den neuern Entdeckungen schneebedeckter Hochgebirge ist es klar, dafs da, wo diese zum Meer sich hinabsenken, die Formationen von fünf verschiedenen Hauptregionen sich ablösen müssen, indem zu unterst Sagopalmen mit den malaiischen Niederungspflanzen, dann Farnbäume mit Palmen und Bambusen auf einige tausend Fufs ihr Maximum entfalten, darauf die südasiatischen Bergeichen mit Rhododendren, auch Araucaria, folgen, dann wahrscheinlich in der kühlen Region Proteaceen und Epacrideen zu erwarten sind, die Verwandtschaft der alpinen Flora (mit dem Himalaja, oder den australischen Alpen und Tasmanien, oder Neuseeland) aber noch ganz ihrer Lösung harrt. — Diesen allgemeinen Auseinandersetzungen lassen sich einige spezielle Resultate der deutschen Expedition in Kaiser Wilhelmsland, veröffentlicht durch Hollrung[339]), anfügen. Von 1000 m aufwärts herrscht reicher Wald, abwärts wechseln Wald- und Grasflächen. Die Grasebene überwiegt im Norden von Kaiser Wilhelmsland und besteht aus der Allang-Formation (Imperata arundinacea) mit Saccharum, Panicum, Paspalum, Andropogon, Pennisetum- und andern Arten, in welche einzelne Cycas, Albizzia- und Sarcocephalus-Stämme eingestreut sind. Die neu entdeckte Kaurifichte (ihr Artname befindet sich in der unter Anm. 342 erwähnten Bearbeitung noch nicht) scheint in der obern Waldregion nicht so sehr selten, da sie als Nutzholz und Produktenpflanze aufgeführt wird.

Beck[340]) veröffentlicht eine kleine Flora des Stewart-Atolls nach den frühern Sammlungen der Novara-Expedition.

Diese Koralleninsel (Sikiana, $8\frac{1}{2}$° S. und 163° Ö. L.) besitzt Mangroven und Kokoswald, im Innern jedoch gedeiht ein gemischter Laubwald mit gewaltigen Bäumen. Von 12 mitgebrachten Blütenpflanzen hat Beck 5 als neu erkannt, welche zwar alle ihre nahen Verwandten in der indischen Gesamtflora besitzen, aber doch als auffällige Erscheinungen zu betrachten sind, bis man sie etwa auch in der Flora der Salomon-Inseln oder der Neuen Hebriden gleichfalls beobachtet haben wird. Denn es ist schwerlich anzunehmen, dafs eine Koralleninsel endemische Arten besitzt.

Die Sandwich-Inseln haben eine ausführliche, streng kritisch geschriebene und mit einer pflanzengeographischen *Einleitung versehene Flora durch D. W. Hillebrand[341]), nach dessen Tode veröffentlicht durch W. H. Hillebrand, erhalten.

Auf zwanzigjährigen Reisen hat der verstorbene Verfasser die Materialien zu der nun vollendeten grofsen Arbeit gesammelt. Nach dieser beträgt der Bestand an Gattungen und Arten: 365 Gattungen mit 999 Arten Gefäfspflanzen; von diesen 335 Gattungen mit 844 Arten Blütenpflanzen und 30 Gattungen mit 155 Arten Farne und verw. Sporenpflanzen. Zählt man mit dem Verf. 115 Arten der Gefäfspflanzen (Blütenpflanzen) seit 1779 eingeführt, so verbleibt als Rest der ursprünglichen, zu Cooks Zeiten dagewesenen Flora 286 Gattungen mit 884 Arten.

---

[334]) Malesia. Raccolta di Osservazioni bot. &c. I—III. Florenz 1877/87. — [335]) Bot. Jahrb. Syst. V, 76; VI, 233; VII, 434. — [336]) B. J. IX, 189. — [337]) Journ. of Bot. XXIV, 321. 353. — [338]) Victorian branch of Geogr. Soc. of Australasia; Address ann. meet. Jan. 1886. — [339]) Globus LIV, 310 (1888) und Verh. Ges. f. Erdk. Berlin XV, Nr. 7. — [340]) Ann. K. K. naturh. Hofmus. III, 251 (1888). — [341]) Flora of the Hawaiian Islands. Heidelberg 1888. 673 SS. 8°. Siehe auch G. M. 1888, Littb. Nr. 408.

Zweifelhaft ist die Heimatberechtigung auf den Sandwich-Inseln noch außerdem von 24 andern Arten, so daß unter Berücksichtigung dieses Umstandes 40 von 265 sicher einheimischen Gattungen und 653 von 860 sicher einheimischen Arten endemisch sind. Dies gibt für die Arten den hohen Anteil von 76 Proz. Endemismen, und wenn wir den Anteil für die Blütenpflanzen allein berechnen, da ja bekanntlich die Farne wenig zu engen Arealen neigen, so erhalten wir 81½ Proz., eine Höhe seltener Art. — Die verschiedenen Inseln der Sandwich-Gruppe zeigen nicht überall gleichmäßige Verteilung und gleichen Reichtum der Flora; die von Mauna Loa ist die ärmste und gleichförmigste, die von Kauai die reichste und mannigfaltigste, während die zwischenliegenden Inseln vermitteln. Der Grund dieser Erscheinung ist noch nicht ganz klar, wenngleich der Verf. ihn in der geologischen Inselgeschichte sucht. Die Formationen werden nach 5 Zonen gegliedert. Die Niederung besteht aus offnem Lande, grasbedeckt nach den Regenfällen, mit einzelnen oder gruppenweise angeordneten Bäumen: Paritium tiliaceum, Erythrina, Pandanus, Gossypium. Dann folgt die untere tropische Waldzone von 300—600 m; ihre Physiognomie wird wesentlich durch das bleiche Laub von Aleurites moluccana, dem Lichtkerzenbaum, beeinflußt; hier wachsen Zingiber Zerumbet, Cordyline &c. Die dritte Zone der mittlern Wälder entfaltet bei ihrem Wolkenreichtum die größte Üppigkeit in Bäumen und Dickichten; Acacia Koa und Metrosideros polymorpha sind hier die vorherrschenden, aber nicht auf diese Zone beschränkten Bäume, während Arten der großen Rutaceen-Gattung Pelea und die merkwürdigen Araliaceen-Bäume Cheirodendron Gaudichaudii und platyphyllum sie bis zur Höhe von ca 1200 m besser auszeichnen; doch wird diese Zone vom Verf. bis gegen 1600 oder 1800 m sich erstreckend gerechnet und hat also eine weite Ausdehnung. Ihr folgt schließlich die obere Waldzone bis 2580 oder 2800 m Höhe, hauptsächlich von Zwergbäumen der Sophora chrysophylla, Cyathodes, Coprosma u. a. mit strauchigen Compositen und Vaccinien gebildet. Als 5. Zone für sich bezeichnet Hillebrand die Sumpfvegetation des hohen Tafellandes von Kauai und West-Maui, wo der Torfboden mit tussockartigem Gras von Gramineen und Cyperaceen mit Sphagnum, Geranium, Lysimachia und kriechendem Metrosideros-Gesträuch bewachsen ist.

16. *Australien und Neu-Seeland.* — Keine Arbeiten von größerer Bedeutung für die Pflanzengeographie sind hier zu erwähnen.

Der unermüdliche Forscher F. v. Müller[342]) hat in einem dritten Nachtrag zu seiner Florenstatistik von Australien deren Übersicht durch Anordnung ihrer Familien nach Artreichtum erhöht. Lendenfeld[343]) gibt sehr dankenswerte physiognomische Skizzen in seinen Forschungsreisen in den australischen Alpen. Von einzelnen Provinzen des weiten Gebietes erscheinen illustrierte Floren, die zumal der Waldvegetation gewidmet sind; so besonders von Brown aus Südaustralien[344]).

17. *Mexiko und Zentralamerika.* — Ein großes, der Florenstatistik eines der interessantesten subtropischen und tropisch-borealen Mischlingsgebiete der Erde die erste sichere Grundlage verleihendes Werk ist von Hemsley[345]) als botanischer Teil einer die organische Welt von Mexiko und Zentralamerika darstellenden umfangreichen, mit Tafeln, Artenregistern und ergänzenden Beschreibungen versehenen Arbeit herausgegeben. Nachdem eine lange Reihe früherer Jahre die Einzelabhandlungen des Ordnungssystems gebracht hatte, ist in Bd. IV (Supplement und Appendix) der für die Pflanzengeographie von ganz Amerika bedeutungsvolle *allgemeine Teil erschienen.

---

342) System. Census of Austral. Plants, 3. Suppl. 1886, S. 6. — 343) G. M., Erg.-Heft Nr. 87, 1887. — 344) Forest-flora of South Australia. Adelaide 1883 ff. (In Lieferungen, Fol.). — 345) Biologia centrali-americana (by Godman & Salvin), Botany pt. I—XXV. London 1879—88.

Aus ihm ergibt sich, was man nach dem jetzigen, noch immer unvollkommenen Zustande der Durchforschung (von Honduras und Salvador konnten bis jetzt nur 160 Arten berücksichtigt werden!) von der Stellung Mexikos zu den übrigen amerikanischen Florengebieten, von seiner Gliederung und von der Entwickelung endemischer Formen wissen mufs. Sind in diesem Werke die allgemeinen Florenskizzen, welche das Land vom Rio Grande und Gila bis Panama nach vorherrschenden Formen charakterisieren, zahlreichen dort gereisten Gewährsmännern entlehnt, so sind die daran angeknüpften Erwägungen über Verteilung der Florenelemente durchaus original und behandeln ein mit gröfster Umsicht durchgearbeitetes Material. — Die Zahl der Gattungen von Blütenpflanzen des Gebietes beläuft sich auf 1794, von welchen 198 endemisch sind; von den 1596 nicht endemischen sind 858 auf Amerika beschränkt, 559 in weiten Gebieten der Alten Welt verbreitet, 13 auch auf den Galapagos &c. Die Artenzahl derselben beträgt (aufser 607 Farnen und verw. Sporenpflanzen) 11626 Blütenpflanzen, von welchen 8193 im Gebiete endemisch sind (also über 70 Proz.!), während die 3433 nicht endemischen in einer Zahl von 3085 rein amerikanisch sind, so dafs nur 348 von weiterer Verbreitung übrigbleiben. Der besonders in der Artenzahl hervorragende endemische Charakter der Landesflora verteilt sich ungleichmäfsig, ist im Süden sehr viel geringer. Um daher klarere Resultate zu erhalten, mufste H. sein Gebiet in drei gröfsere Abschnitte zerlegen, welche er als Nordmexiko, Südmexiko bis einschliefslich Honduras und Salvador und drittens Nikaragua bis Panama zusammenfafst.

Nord-Mexiko wird vom südlichen dabei entlang der südlichen Distriktgrenzen von Sinaloa, Durango, Zacatecas und San Luis Potosi geschieden, Mazatlan an der Westküste wird noch zum nördlichen, Tampico an der Ostküste zum südlichen Mexiko gerechnet. Diese ursprünglich etwas willkürlich angenommene Verbreitungsgrenze hat sich — abgesehen von den unvermeidlichen Übergangsstellen — als die natürlichste herausgestellt, welche nach den vorhandenen Thatsachen gewählt werden konnte, und fällt mit einer klimatischen Vegetationsgrenze insofern zusammen, als hier ziemlich plötzlich die südliche Epiphyten-Vegetation aufhört. — Die Südgrenze des Mittelstückes, welche mit Nikaraguas politischer Nordwestgrenze zusammenfallend gemeint ist, könnte wegen der geringen Bekanntschaft mit der Flora von Honduras zweifelhaft erscheinen; doch kommt hier die genauer ermittelte bedeutende Faunengrenze einstweilen zur Hilfe. Dafs nicht scharf abgeschnittene Gebietsgrenzen hier vorhanden sein können, lehrt die Betrachtung des von vermittelnden Gebirgsketten quer zu den angenommenen Grenzen durchzogenen Landes Jedenfalls würden danach im Physikalischen Atlas, Pflanzenverbreitung Nr. VII (Florenkarte von Amerika), die Grenzen der Region 14 von Kolombia über Panama hinaus bis Honduras vorzuschieben, die Südgrenze der Region 10 auf etwa den 22. Breitenkreis zu beschränken sein, während die Bergwaldregion Nr. 12 weiterhin zwischen beiden vermittelt und die mächtige andine Verbreitungslinie anzeigt. Die Region 13 selbst aber, in welcher ich im Atlas nach den dort benutzten Einteilungsprinzipien die Antillen mit Yukatan, Honduras und dem südlichen Mexiko zu verbinden wagte, scheint trotz mancher innigen Beziehung in eine südmexikanische und antillanische zerlegt werden zu müssen. Denn vergleichen wir zunächst nur einmal die hierfür in Betracht kommenden Artenzahlen (Bd. IV, 227), so besitzen die mexikanisch-zentralamerikanischen Gebiete an Blütenpflanzen gemeinsam 648 sowohl mit Westindien als mit Südamerika, 248 nur mit Westindien, 1064 nur mit dem westlichen, oder dem östlichen, oder mit dem ganzen Südamerika. Es ist also jedenfalls der Art-Charakter in den 30 Proz. betragenden, nicht endemischen Bestandteilen der mexikanischen &c. Flora eher südamerikanisch als westindisch; dazu kommt nun aber der besonders für das Nordgebiet mächtige Zusammenhang mit Arizona, Neu-Mexiko, Texas, ja weiter mit den südöstlichen und den westlichen Vereinigten Staaten. Für den Vergleich mit Arizona sind folgende Summen einer ausführlichern Tabelle von Interesse (S. 226), in welcher dieses Gebiet nur mit dem nördlichen Mexiko verglichen ist, obwohl sich später zum südlichen noch unerwartet innige Beziehungen herausstellten: Gattungen von Arizona 560; gemeinsam mit Mexiko 402; Arten von Arizona 1473; gemeinsam mit Mexiko 429. Wieviel mächtiger der endemische Art-Charakter in den beiden nördlichen Bezirken des ganzen behandelten Gebietes

ist, als in dem südlichen (Nikaragua—Panama), in dem die tropisch-amerikanische Flora überhaupt entwickelt ist, zeigt folgender Vergleich: im ganzen Gebiet sind von 11626 Blütenpflanzen 8193, also 70,5 Proz. endemisch; auf Nordmexiko bis Honduras entfallen aber von diesen letztern 8193 Arten allein 81,7 Proz., auf den Südteil nur 13,1 Proz., und der Rest von 5,2 Proz. enthält die vom Norden bis zur Südgrenze gemeinsam vorkommenden endemischen Arten. — Von einer in ausführlicher Liste zusammengestellten Montanflora von 604 Arten, deren Gattungen gröfstenteils weitere Verbreitung (sowohl boreal als andin-antarktisch) zeigen, bietet die Schlufsrechnung (S. 299): endemisch 504 Arten = 83,4 Proz. (!); amerikanisch 83 Arten = 13,8 Proz.; der Rest von 17 Arten = 2,8 Proz. hat allein weitere Verbreitung.

Diese und andre Verbreitungstabellen klären nun die Ansichten über Mexikos Florencharakter. Es ist das nördliche Mexiko, und die verwandten Formationen des Mittelteils (bis Honduras), als Kern des im nördlich-subtropischen Amerika festgehaltenen eignen Florenelements zu betrachten, welches nordwärts in die Prärien, südwärts auf den Hochgebirgen ausstrahlt; dies Element hat sich den arktotertiären Florenelementen an der pazifischen und atlantischen Küste, woselbst neue Gebiete anheben, beigesellt. Die tropische Flora Amerikas rückt rein bis Honduras vor und schiebt von da bis über 20° N. ihre Formationen in Wechselvertretung mit den spezifisch-mexikanischen vorwärts, so dafs eine Zwischenregion von reichem Charakter entsteht.

In Paris werden Einzelbearbeitungen grofser Gruppen des Systems im Verfolg der Resultate von der wissenschaftlichen Expedition nach Mexiko geliefert, zuletzt die Gräser von Fournier[346]). — In Hinsicht des Landschaftscharakters von Nieder-Californien ist noch eine Bemerkung im Segelhandbuch der Verein. Staaten[347]) von Interesse, nach welcher die Scheidegrenze des subtropischen Gebiets mit regenlosen Sommern und winterlichen Niederschlägen, zugleich die des dürren Landes vom fruchtbaren etwa bei 26° N. liegt. — Stoll[348]) schildert die Besteigung des Vulkans Fuego, wo er die obere Baumgrenze bei etwa 3570 m beobachtete, gebildet von Fichten mit spärlichem und niederm Unterholze; dann kam Grasland mit hohen Vaccinien und andern Büschen, die immer vereinzelter werden, an der Meseta zurückbleiben, und eine stengellose grofs- und gelbblühende Composite bildet den Schlufs der Blütenpflanzen.

18. *Antillen.* — Baron Eggers[349]) gibt in seiner ersten vorläufigen Mitteilung über Domingo schon zahlreiche Hinweise auf das Interesse seiner floristischen Beobachtungen.

Auf der Kartenskizze erscheint der „Fichtenwald“ in weiter Bedeckung; im Text steht „Kiefernwald“; die botanische Benennung ist nicht angegeben. Eine Fichte ist bisher überhaupt nicht aus Mexiko und den Antillen bekannt geworden, Kiefern dagegen bedecken streckenweise weite Gelände, so auf den Bahamas, auf der danach benannten Pino-Insel bei Kuba und gegenüber auf Yukatan. Von Bedeutung ist auch die Auffindung einer neuen Fuchsia neben Cyatheen in diesem Kiefernwalde; diese antarktisch, andin und mexikanisch verbreitete Gattung war z. B. in Grisebachs Flora von Britisch-Westindien nicht vertreten, eine Angabe zu den Rubiaceen übergeführt.

19. *Tropisches Südamerika.* — Bekanntlich fehlt es bislang an einer zusammenhängenden Flora von Kolumbia und Venezuela, während die „Flora brasiliensis“, das gröfste Florenwerk der Welt, sich

---

346) Rech. botan. de la Mission sc. au Mex. II. Paris 1886. — 347) U. S. Hydrog. Office Nr. 84; s. G. M. 1888, Littb. Nr. 57. — 348) Guatemala (Leipz. 1886), Kap. XIV. — 349) G. M. 1888, S. 35 u. Taf. III.

seiner Vollendung langsam nähert. Aus den erstern Ländern sind daher alle Beiträge, aus Brasilien besonders die den Vegetationscharakter einzelner bisher unbekannter Landstriche des ungeheuern Reichs erläuternden Reiseberichte geographisch von Interesse.

Solche Berichte sind enthalten in den mehr den geologischen Aufbau des Landes als die Flora behandelnden Reisewerken von Hettner[350]), Sievers[351]), auch von Kappler[352]), in Steinens[353]) berühmter erster Schingu-Reise, in der ein Schlufskapitel der Einführung der Banane als wichtigen kulturhistorischen Momentes gedenkt, in Ehrenreichs[354]) Mitteilungen über die Ausdehnung des grofsen ostbrasilianischen Küstenwaldgebietes und in Wells'[355]) Skizzen zur physischen Geographie von Brasilien, deren Karte die Vegetationsformationen angibt. — Eine kurzgefafste Schilderung des Charakters in der Savannenvegetation von Caracas mit Liste der hauptsächlichen Pflanzen gab Ernst[356]). Im Thurn[357]) veröffentlichte die ausführliche Bearbeitung der botanischen Resultate seiner berühmten, schon im vorigen Bericht (Jahrb. XI, 142) besprochenen Roraima-Expedition.

Eine vortreffliche *Studie, welche die imposante Vegetation Brasiliens nach seinen natürlichen Produkten hervorragender Handelspflanzen zu beurteilen lehrt, die wichtigsten derselben namhaft macht und zugleich die Rolle und Verbreitung der eingeführten Kulturgewächse daran anknüpft (s. oben, Abschn. V) ist Hehls[358]) Darlegung und Kulturkarte. Mit Recht sagt Verfasser, dafs vieles über Brasilien geschrieben, allein sehr wenig über die Verteilung und Quantität seiner einzelnen Erzeugnisse bekannt, auch noch keine Kulturkarte zusammengestellt sei; daher erscheint es angebracht, hier ausführlicher auf den Inhalt einzugehen.

Die Landesprodukte zerfallen in zwei Hauptklassen: 1) von solchen Pflanzen, welche zu ihrem Wachstum und Gedeihen der Hand des Menschen nicht bedürfen und welche als Urwaldgewächse die nützlichen Bestandteile in den verschiedensten Organen aufgespeichert enthalten; 2) von solchen Pflanzen, die aus regelmäfsigem Anbau, Feld- oder Plantagenwirtschaft, hervorgehen. — Diese beiden Kategorien gibt es selbstverständlich in jedem Lande, und die Baumstämme unberührt gebliebener Wälder nebst den Früchten der Preifsel- und Heidelbeergesträuche liefern Beispiele dafür aus der deutschen Flora. Aber mit Ausnahme des für Tropenländer nicht minder als für uns wichtigen Holzes der Coniferen sind die wildwachsenden vegetabilischen Produkte unsrer Länder kein Gegenstand des Welthandels. Ganz anders in Brasilien, wo die in tropischer Vegetationsfülle starrenden äquatorialen Landstriche kaum nennenswerte Mengen von Feld- und Plantagenprodukten für den Welthandel liefern, dagegen aus ihren Urwäldern gewisse, der modernen Kultur unentbehrliche technisch oder pharmazeutisch wichtige oder als Genufsmittel dienende Erzeugnisse exportieren lassen. Dies geht so deutlich, wie nie zuvor in der Litteratur Südamerikas, aus dem Vergleich der beiden Produkten-Kategorien auf der vom Verfasser nach diesen und zugleich nach Landesprovinzen angeordneten Übersichts-Tabelle hervor.

Anderseits geht daraus hervor, dafs die für den Welthandel wichtigen, spontan vorkommenden Gewächse in hervorragender Menge den Urwald schmücken, wenn

---

350) Reisen in den kolumb. Anden. Leipzig 1888. Karte in G. M. 1888, Taf. VII. — 351) Ztschr. Ges. f. Erdk. Berlin XXIII, 141. Kulturpflanzen &c. ebenda, Bd. XXI, 390. Geogr. Abh., Bd. II. (Ref. G. M. 1888, Littb. Nr. 453). — 352) Surinam. Stuttg. 1887. — 353) Durch Centralbrasilien. Leipz. 1886. Auszug in G. M. 1886, S. 129. 162. — 354) Verh. Ges. f. Erdk. Berlin XIII, 101. — 355) Proc. R. Geogr. Soc. London 1886, S. 353. (Neue Reihe, Bd. VIII.) — 356) Gartenflora XXXV, 313—317 (1886). — 357) Transact. Linn. Soc., Bot. 2. Reihe, Bd. II, Nr. 13. London 1887. — 358) Vegetab. Schätze Brasiliens; Nova Acta XLIX, Nr. 3, Taf. VI—VII, 1886.

sie bei dem bestehenden Raubbau unausgesetzt als Einnahmequellen dienen; und so eignen sich diese Pflanzenarten neben andern, floristisch ausgezeichneten auch ganz besonders zur Charakterisierung der ihr Areal beherrschenden „Vegetationsregionen", wie ich sie im physikalischen Atlas aufzustellen bemüht war. Es mag daher die hier folgende Aufführung der wichtigsten spontan lebenden Handelspflanzen nach den in der „Florenkarte von Amerika" unterschiedenen Regionen angeordnet folgen. Der Verfasser gibt deren Areale auf einer grofsen Karte anschaulich an, aber von einer eignen Einteilung Brasiliens in Vegetationsregionen hat er abgesehen, und einzelne darauf hinweisende Farb-Unterscheidungen, wie z. B. Provinz Amazonas südlich und nördlich vom Rio Solimoes bei doch fast ganz gleichen Pflanzen-Eintragungen hüben und drüben, finden auch im Texte keine genügende Erklärung. — Die Region der Hyläa (Nr. 16 im Atlas, Bl. Nr. 50) hat als hervorragende wilde Produkte Kautschuk und Paranüsse, die Früchte des Castanheiro, Bertholletia excelsa. Die Kautschukbäume („Seringueira") sind Hevea guianensis (Siphonia elastica) mit vier Arten geringerer Güte: rhytidocarpa, brasiliensis, lutea, brevifolia. Auch der Milchsaft einer Sapotacee: Mimusops excelsa („Massaranduba") liefert im erstarrten Zustande der Guttapercha ähnliche Kuchen, kann aber gleichzeitig frisch genossen werden. Hier ist ferner die Heimat der Salsaparilla (Smilax S.), des früher so wichtig gewesenen Nelkenzimts („Cravo") Dicypellium caryophyllatum, der Bixa, Paullinia sorbilis, Copaïfera, Vanilla. — Die Region der Catinga-Wälder (Nr. 17 a. a. O.) hat ebenfalls noch eine Kautschukpflanze unter ihren Charakteren, die „Mangabeira" Apocynum Hancornia, ein niedriges, nur $4\frac{1}{2}$ m hoch werdendes Bäumchen, dessen ausgezeichnetes Produkt bei rationeller Anlage von Kulturen von grofser Wichtigkeit werden kann. Die medizinisch wichtige Cephaëlis Ipecacuanha, die weit bis nach Argentinien verbreitete Carnauba-Palme Copernicia cerifera, welche in Amazonas fehlt und in Ceara als wachsliefernde Pflanze ihr Maximum erreicht, ferner Hymenaea Courbaril u. a. gehören hierher. — In Zusammenfassung der sich innig verflechtenden Regionen der Campos, San Francisco und Serra do Mar sind hier als wichtige Handelspflanzen zu nennen Credela brasiliensis (rotes Zedernholz), Myristica bicuiba (Holz), Lecythis Ollaria („Sapucaia"-Holz) und die beiden schwersten und härtesten Hölzer für Schiffsbau &c.: Aspidosperma Gomesianum („Peroba") und Myrospermum erythroxylum („Oleo vermelho"). — Die südbrasilianische Region endlich hat in den beiden bekannten Arten Araucaria brasiliana („Pinheiro") und dem Maté-Strauch Ilex paraguayensis Charakterpflanzen erhalten; erstere ebenfalls durch ihr schweres Holz ausgezeichnet. — Im Text sind aufserdem noch manche auf der Karte fortgelassene Arten genannt, die Caesalpinia echinata (Fernambukholz, „Pao brazil"), die Indigofera Anil, welche eine Zeitlang den Indigomarkt beherrscht hat, die fettliefernde „Andiroba" Carapa guianensis, „Cumaru" Dipterix odorata u. a. — Es entspricht praktischer Zweckmäfsigkeit, wenn die beschreibende Pflanzengeographie in die Benennung und Charakterisierung ihrer Regionen solche Pflanzenarten aufnimmt, welche im Lande ebenso sehr verbreitet als berühmt und mit deutlichen Vulgärnamen belegt sind. Arbeiten wie diese gewähren dazu die Grundlage.

Wawra und nach dessen Tode Beck[359]) haben die botanische Ausbeute der Weltumsegelung des Fürsten von Coburg veröffentlicht, Florenkataloge der bereisten Gegenden in ein gemeinsames System gebracht, ausgestattet mit herrlichen Tafeln. Brasilien hat einen besonders reichen Anteil daran, zumal die Flora des Itatiaya, wo die Bromeliaceen bis 2700 m ansteigen. — Jhering[360]) weist auf einige in Südbrasilien charakteristische Vegetationsgrenzen hin.

20. *Chile, Argentinien, Patagonien.* — Güfsfeldts[361]) Reise in den chilenischen Anden hat den Blick über die Vegetation in diesem Teil des Hochgebirges am Maipo und Aconcagua, sowie ihre Gegensätze an der argentinischen Seite lehrreich in die Schilderungen eingeflochten; dieselben werden durch die im Anhange mitgeteilten

---

359) Itinera Principum Coburgi I (1883), II (1887). — 360) Ausland LX, 801. G. M. 1888, Littb. Nr. 71. — 361) Reise in den Andes von Chile u. Argentinien 1887.

*Bestimmungen Aschersons über 190 der mitgebrachten Pflanzen um so wertvoller.

In der Gegend des Adagletschers und Cypressenthals beobachtete Güfsfeldt unter 40 verschiedenen Gräsern und Stauden um sein 2236 m hoch gelegenes Biwak „die wilde Kartoffel", aber ohne Knollen; nach Ascherson ist dies Solanum etuberosum gewesen. Charakteristisch erscheint in diesen Höhen besonders die Adesmien-Strauchvegetation; sie ist kräftig bei 2000—2500 m und wird über mannshoch, verkrüppelt erst bei 3000—3500 m und wird dabei so starr, dafs selbst der Sturmwind kein Zittern in den kurzen dornigen Zweigen hervorbringt; noch bei 3600 m liefert sie trefflichen Brennstoff. Genauere Angaben über die beobachteten äufsersten Grenzen der Vegetation findet man von Güfsfeldt selbst (S. 452) zusammengestellt; im allgemeinen bewegen sie sich um 3400—4000 m. Auch hier zeigt sich die von den europäischen Alpen her bekannte Erscheinung, dafs 500 m und höher über der allgemeinen Vegetations-Höhengrenze noch einmal kleinere Rasen einiger besonders ertragungsfähiger Arten auftreten, z. B. Nassovia im Geröll am Maipo, Oxalis ebenda &c. Oreopolus citrinus (Rubiacee) gehört ebenfalls zu den am höchsten hinaufsteigenden Arten.

Der *Aufsatz von Philippi[362]) über die durch menschliche Einflüsse in Chile hervorgerufenen floristischen Veränderungen ist reich an wertvollem Material. Die wertvollen *Beiträge von Ball[363]) (s. Jahrb. XI, 143) sind fortgesetzt und von mir an andrer Stelle ausführlicher besprochen.

21. *Australe und antarktische Inseln.* — Die in ihren wichtigen Gesamtresultaten schon (s. S. 290—294) besprochene Bearbeitung des floristischen Teils der Challenger-Expedition durch Hemsley hat für eine grofse Zahl einzelner Inseln und Inselgruppen höchst wertvolle Einzeldarstellungen gebracht, die in systematischer Aufzählung aller von dort bekannt gewordenen Gefäfspflanzen und Tafelerläuterungen zugleich jeweilig wichtige Thatsachen der geographischen Verbreitung herausheben.

Zu nennen sind die Floren von Juan Fernandez, Amsterdam und St. Paul, Prinz Edwards- und Macdonald-Gruppe, Crozet-Inseln, Tristan d'Acunha und von den zu Afrika, Asien und Amerika der vorigen Abschnitte (11—20) gehörigen Inseln, aufserdem noch Ascension und St. Helena, die südöstlichen Molukken, sowie die Bermudas-Inseln.

Von den Resultaten der deutschen Expedition nach Süd-Georgien (s. Jahrb. XI, 143) sind die allgemeinen *Charakterzüge der Vegetation durch Wille[364]) und die Phanerogamenflora durch Engler[365]) bekannt geworden.

Den Inseln wird durch das Tussockgras, Dactylis caespitosa = Poa flabellata, der einzig bemerkenswerte Formationsstempel von Blütenpflanzen, deren Zahl nur 13 Arten beträgt, aufgedrückt; dies bildet bis $1\frac{1}{2}$ m hohe Garben. Noch ein zweites rasenbildendes Gras, Aira antarctica, bedeckt mit zarten Blättern sumpfige Standorte, Phleum alpinum und Festuca erecta wachsen dagegen vereinzelt. Zwei zu den Rosaceen gehörige niederliegende Gesträuche: Acaena ascendens und Acaena laevigata, stellenweise in üppigem Wuchs den Boden völlig bedeckend, sind nächst dem Tussockgrase besonders charakteristisch, und dann noch eine Juncacee: Rostkovia magellanica, die ebenfalls noch die Sumpfniederungen in Streifen überzieht. Die übrigen Arten sind zerstreut (1 Juncus, Montia fontana, 2 Colobanthus,

---

362) G. M. 1886, 294. 326. Ref. B. J. VIII, Littb. S. 161. — 363) Journ. Linn. Soc. London, Bot. XXII, 137—168 (1886). Notes of a Naturalist in South America. London 1887. Ref. in G. M. 1887, Littb. Nr. 331, und 1888, Littb. Nr. 78—80. — 364) Bot. Centralbl. XXIX, 251. 281. — 365) Bot. Jahrb. Syst. VII, 281 (1886). Ref. in G. M. 1886, Littb. Nr. 187.

Ranunculus biternatus, Callitriche verna). Die Blütezeit begann im Jahre 1882 Anfang November bis Februar; im März 1883 wurde der Boden wieder von gröfsern Schneemassen bedeckt.

VII. Florenkunde der Meere.

Von allgemeinen Darstellungen ist die durch Voges veranstaltete neue Ausgabe von Schleidens[366]) „Meer" durch Hervorhebung der biologischen und geographischen Gesichtspunkte unter eingehender Charakterisierung und Abbildung der wichtigsten Formtypen gröfserer Tange bemerkenswert, um so mehr, als in den Floren allzusehr die des Meeres vernachlässigt worden ist. Der teilweise noch sehr schwach gestützten Gebietsabgrenzung von Meeresräumen in floristischer Hinsicht, wie ich sie in den „Florenreichen" vorschlug, ist leider noch kein genügenderes Material beigefügt. Im übrigen sind zu nennen nur einige spezielle Arbeiten von Castracane[367]), der die pelagischen Bacillariaceen (Diatomeen) der Challenger-Expedition beschrieb, ferner von den europäischen Küsten die Arbeiten von Strömfelt[368]), Rattray[369]), Kjellman[370]) und Lakowitz[371]), aus den Tropenmeeren eine Bearbeitung der Meeresalgen von Portorico durch Hauck[372]) und die Systematik der auf Neu-Süd-Georgien gesammelten Algen durch Reinsch[373]).

Kjellman besprach, sich an seine früheren berühmten Arbeiten anschliefsend, Untersuchungen über das winterliche Pflanzenleben des Meeres an der Westküste von Schweden. Auch während strenger Winter, während das Meer eisbedeckt wurde, gibt es dort eine artenreiche Tangvegetation, und alle, gröfsere wie zarter gebaute Arten, sind während des Winters in lebhafter Entwickelung begriffen; aber die Wintervegetation weicht von der sommerlichen in mehreren Punkten bedeutend ab. — Hauck hebt eine sehr merkwürdige Übereinstimmung der Algen von Portorico mit denen des Roten Meeres hervor. Von 92 im ganzen beschriebenen Arten sind nämlich 34 Arten identisch, und 8 können als repräsentative Typen gelten. In der Landflora von Blütenpflanzen wäre ein solcher Umstand unmöglich; aber bei der geringern Kenntnis, die man zur Stunde von der Verbreitung der Seetange hat, ist es unentschieden, ob in dieser Übereinstimmung wirklich eine auch bei der Algenflora ungewohnte Ausnahme vorliegt, oder ob nicht vielleicht die übereinstimmenden Arten überhaupt eine sehr weite Verbreitung besitzen.

---

366) Schleiden, Das Meer. 3. Aufl. (Braunschweig 1888), S. 168—211. — 367) Atti d. Acad. pontif. Nuov. Lincei XXXIX Rom 1887. (Nicht gesehen.) — 368) Algvegetat. vid Islands kuster. Göteborg 1886. — 369) Algae of Firth of Forth in Transact. Proceed. botan. Soc. Edinburgh XVI, pt. 3. — 370) Botan. Centralbl. XXVI, 126 (1886). — 371) Veget. der Ostsee und Algen der Danziger Bucht, in Schrift. d. naturf. Ges. Danzig, N. F. VII, Heft 1 (1888). — 372) Bot. Jahrb. Syst. IX, 457. — 373) Ber. Deutsch. bot. Ges. 1888, S. 144—155.

Autorenregister.

Bericht über die Fortschritte unserer Kenntnisse von der Verbreitung der Tiere.

Von Prof. Dr. L. K. Schmarda in Wien.

Das grofse Interesse, das Naturforscher, Publikum und Regierungen der Erforschung der Meere beweisen, ist auch für die jüngste Periode der hervorragendste Zug. Neue Reisen mit grofsen Privatmitteln oder mit Unterstützung der Regierungen, die Vermehrung von stabilen Erforschungsstationen in Europa, Nordamerika, in den australischen Kolonien, selbst in Japan tragen dem immer allgemeiner auftretenden Wissensdrang Rechnung. Die Resultate der Meereserforschung haben einen erfreulichen Aufschwung der Zoologie und allgemeinen Physiologie veranlafst, ihre Publikationen haben einen noch vor einem Dezennium kaum geahnten Umfang erreicht.

Allgemeines.

1. A. Heilprin: The geographical and geological distribution of animals. London 1887.

Der 1. Teil enthält die geographische Verbreitung der Tiere in der Gegenwart, der 2. Teil diejenige in der Vergangenheit und in verschiedenen geologischen Perioden. — Der 1. Teil behandelt die allgemeinen Grundsätze der Zoogeographie, die faunistische Variation, Isolierung, Beziehung der frühern und gegenwärtigen Faunen und ihre Entstehung, die Faunengebiete und Verbreitung der Spezies, Genera, Familien und Ordnungen, Zusammenhang oder Trennung der verschiedenen Gebiete. Eine Erörterung der Agentien, die Einflufs auf die Verbreitung nehmen, Klima und Nahrung; die Schranken der Verbreitung; die Wanderungen der Vögel und Säugetiere; die Verbreitung durch Luft-, Wind- und Wasserströmungen. — Er stellt 6 Hauptreiche und 3 Übergangsregionen auf: 1) das holarktische Reich, die Meere beider Hemisphären umfassend; 2) das neotropische Reich; 3) das äthiopische Reich; 4) das orientalische Reich; 5) das australische Reich; 6) das polynesische Reich. Die Übergangsregionen sind: 1) Tyrrhenische (die Mittelmeerländer); 2) Sonoran (Hochland von Mexiko); 3) Papuanisch (austromalaiisch). Durch weitere Teilung des holarktischen Reichs in das eurasiatische und neoarktische Gebiet und deren weitere Teilung entsteht eine gröfsere Gliederung: die boreale Subregion (unsre Polarregion), die europäische, Zentralasien, Mandschurei und in Amerika die Subregionen der Alleghanys, der Rocky Mountains und Kaliforniens. — Das neotropische Reich zerfällt in Brasilien, Chile, Zentralamerika mit Südmexiko und die Antillen. — Das äthiopische Reich mit Zentral- und Ostafrika, Westafrika, Sahara und Arabien, die Insel Madagaskar. — Das orientalische Reich mit Vorderindien, Ceylon, Indo-China und den Sunda-Inseln. — Das australische Reich mit dem Australkontinent, Neuguinea und Neuseeland. Also 25 Regionen.

2. H. Berghaus' Physikalischer Atlas. 2. Aufl. Gotha 1886 bis 1888. Daraus Abt. VI. Die Tierverbreitung von G. Hartlaub, W. Marshall und A. Reichenow.

Nr. 52. 53: Verbreitung der Säugetiere I. II, 1886. Nr. 54. 55: Vögel I. II, 1886, von Hartlaub. Nr. 56: Reptilien von Marshall, 1886. Nr. 57: Amphibien und Fische von Marshall, 1887. Nr. 60: Haustiere und Parasiten von Marshall, 1887. Nr. 58: Käfer von Marshall, 1887. Nr. 59: Schmetterlinge, Land- und Süfswassermollusken von Marshall, 1887. — Der Text ist für die Vögel von Reichenow, für die andern Tierklassen von Marshall. In den Karten ist das zoologische Moment über das geographische gestellt. Es sollte nicht der faunistische Charakter einzelner geographischer Einheiten oder gröfserer natürlicher Komplexe zum Ausdruck kommen, sondern die Areale, welche die einzelnen Tiergruppen besetzt halten.

3. K. Penka: Die Herkunft der Aries. Wien und Teschen 1886. Führt auch tiergeographische Daten besonders aus der prähistorischen Zeit an. Dasselbe gilt von O. Schraders Tier- und Pflanzengeographie im Lichte der Sprachforschung. Berlin 1884. — O. Keller: Tiere des klassischen Altertums in kulturgeschichtlicher Beziehung. Innsbruck 1887. — V. Hehn: Kulturpflanzen und Haustiere in ihrem Übergang aus Asien nach Griechenland und Italien sowie in das übrige Europa. 5. Aufl. Berlin 1887.

Bei dem Mangel brauchbarer Werke über die Tierwelt des Altertums ist der vorliegende Versuch Kellers wie die Werke von Schrader und Hehn eine dankenswerte Gabe. Die hier behandelten Tiere sind in erster Linie für die Archäologie und die Kulturgeschichte von Interesse, bieten aber auch genug des Interessanten für die Naturgeschichte, da sie über die Verbreitung der Tiere, vornehmlich Haus- und Jagdtiere, Aufschlüsse bringt. Von Säugetieren werden behandelt: Wisent, Ur, Büffel, Yak, Zebu, Steinbock, Gemse, Wildziege, Dam- und Edelhirsch, Reh, Bär, Tiger, Panther, Gepard, Hyäne und Canis pictus, der früher als der Gepard zur Jagd verwendet wurde, Wolf, Fuchs, Schakal, der nach K. im Altertum in Europa nicht vorgekommen sein soll, Nilpferd, Seehund und Delphin. Von Vögeln: Adler, Specht, Gans, Nachtigall, die in Rom gegessen, in Griechenland aber geschont wurde. Hehn bespricht Pferd, Esel, Maultier, Ziege, Taube, Pfau, Haus- und Perlhuhn, Gans, Ente, Zucht der Vögel, Falkenjagd, Kaninchen, Katze, Dachs, Hamster, Ratte, Büffel, Rind, Biene.

4. A. Bastian: Zur Lehre von den geographischen Provinzen. Berlin 1886. — A. Reichenow: Über die Begrenzung der geographischen Regionen (Tagbl. 59. Nat. Vers. Berlin. Journ. f. Ornith. XXXIX).

Bastian erklärt den Umfang und die Wesenheit der geographischen Provinzen aus den allgemeinen physikalischen Verhältnissen, dem Klima und den topographischen, wie geologischen, oro- und hydrographischen Bildungen einerseits und der Akklimatisationsfähigkeit der organisierten Individuen anderseits.

5. M. P. Miquel: Les organismes vivants de l'atmosphère. Paris 1883.

Miquel, der Chef des service micrographique am Observatorium von Montsouris hat durch Untersuchung die Luft auf vorhandenen mechanisch beigemengten Inhalt untersucht. Bekanntlich hatte Ehrenberg, durch die Entdeckung von Organismen im Passatstaub veranlafst, 1847 einfache Absorptionsapparate konstruiert, um die durch die Luftströmungen fortgeführten mikroskopischen Körper zu untersuchen und auf ihre Herkunft zu prüfen. — M. hat seine Hauptaufmerksamkeit auf das Vorhandensein von Bakterien gelenkt. — M. P. Miquel: Ann. de l'observ. de Montsouris. Paris 1886. — G. C. and P. F. Frankland: Studies of some New Micro-Organisms from the Air. Roy. Soc. London. March 1887. Vgl. Nachträge hierzu in Nature, 38. V., 1888. Micro-Organisms of Air and Water.

6. Das Meeresleuchten wird in folgenden Werken behandelt:

C. Fr. W. Krukenberg: Vergleichend-physiologische Studien. 2. Reihe, 4. Abt. Heidelberg 1887. Enthält Untersuchungen des Salzgehalts der lebenden Gewebelemente durch den Salzgehalt der Umgebung und Thatsachen für eine vergleichende Physiologie der Phosphoreszenzerscheinungen bei Tieren und bei Pflanzen. Über das Leuchten des Roten Meeres. — Dr. Fischer und Otto Hermes erklären das Leuchten des Seewassers aus der Anwesenheit eines Bacillus. — M. J. Schleiden: Das Meer. 3. Aufl. von E. Voges. Braunschweig 1887. — G. v. Boguslawski: Handbuch der Ozeanographie I, 181 ff. Stuttgart 1887.

7. Im folgenden stellen wir Arbeiten zusammen, welche sich auf die geographische Verbreitung gröfserer Tiergruppen beziehen.

a) Vertebrata. G. A. Boulenger's Catalog of the Lizards in the British Museum. 2. ed., III. Lacertidae, Gerhosauridae Scincidae, Anelytropidae, Dibamidae, Chamaeleontidae. London 1887. — A. Senna: Sulla distribuzione geografica generale degli Otidi. (Atti Soc. Ital. Sc. Nat., V. 29.)

b) Arthropoden. A. Staudinger und E. Schnatz: Exot. Schmetterlinge. Fürth 1888. Bis nun 12 Lief. — E. Hahn: Die geogr. Verbreitung der koprophagen Lamellicornier. Mit 1 Tab. u. 2 Karten. Lübeck 1887. — Über die Verbreitung der die süfsen Gewässer bewohnenden Astaciden-Genera von Sp. Bate in Zoology of the Challenger XXIV. London 1888. Danach verteilen sich die Flufskrebse: Astacus in Europa und Asien, Astacoides in Madagaskar, Astacopsis in Australien, Cambarus in Nord- und Ostamerika, Cherops und Engaeus in Tasmania, Parsnephrops in Neuseeland, Parastacus in Australien und Südamerika. — J. de Guerne: Remarques au sujet de l'Orchestin Chevreuxi et de l'adaptation des Amphipodes à la vie terrestre. (Bull. Soc. zool. de France XIII, 1888.) — Orchestin und Talitrus kommen auch auf dem Lande vor. Zu den bekannten Fällen fügt G. einige neue. Seiner Ansicht nach sind besonders auf Inseln terrestre Amphipoden nicht selten.

c) Mollusca. G. W. Tryon: III. Structure and Systematic Conchology, an introduction to the study of the Mollusca, III. Vol. Philad. Das Werk ist nun vollendet und enthält aufser zahlreichen Abbildungen eine Karte der geographischen Verbreitung der Mollusken.

d) Echinodermata. J. de Guerne: Sur la distribution des organismes d'eau douce par les Palmipedes. (C. r. hebd. Soc. de Biol. V, 1888.) Unter den Schwimmvögeln wurde besonders Anas boschus oft untersucht. An den Schwimmhäuten, Schnabel, Zunge und im Gefieder fanden sich Eier niederer Tiere, encystirte mikroskopische Pflanzen und Tiere, Diatomeen, Statoblasten von Plumatella repens, Schalen von Ostracoden, Cludoceren, Philodina, Rhizopoden u. a.

e) Coelenterata. Über die Bildung der Korallenriffe. Zahlreiche Artikel in Nature. London. V. 37. 38. — C. J. Vosmaer: Verbreitung der Spongien. Porifera. II. Bd. von Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreichs. Leipzig und Heidelberg 1887. Diese verdienstvolle Arbeit über die geographische Verbreitung der Spongien basiert sich auf Thatsachen, welche „wenigstens auf einem Schein von Genauigkeit beruhen". Er stellt 6 Regionen auf: Mittelmeer mit 62, Atlantis mit 103, Pacific mit 41, Indischer Ozean mit 14, Arktischer Ozean mit 30 Genera, Antarktischer Ozean mit 1 Genus. Die grofse Zahl der Genera im Mittelmeer und Atlantischen Ozean erklärt sich aus der längern Durchforschung derselben.

Meeresfauna.

1. *Tiefsee.*

a) Weitere Ergebnisse der Challenger-Expedition.

Nachdem im Jahrb. IX—XI über die ersten 14 Quartbände (1880—85) der grofsen Publikation Bericht erstattet ist, in welcher die zoologischen Ergebnisse der Challenger-Expedition niedergelegt

werden, würde jetzt über nicht weniger als 13 neue Bände aus den Jahren 1886—88 zu berichten sein. Da in denselben eine systematische Folge nicht eingehalten wird, sondern zur Veröffentlichung gelangt, was an Beiträgen der verschiedenen Mitarbeiter fertig wird, so beginnt die Übersichtlichkeit bei dem gewaltigen Umfang der Publikation bedenklich erschwert zu werden. Unter diesen Umständen ziehen wir es vor, den Inhalt der Bände in systematischer Folge zu zergliedern und dabei zugleich auf die Referate über die ersten 14 Bände kurz wieder hinzuweisen[1]). Die ausführlichen Titel wiederholen wir nicht. Sie lauten wie der erste.

I. Vertebrata.

1. Sir William Turner: Report on the Seals collected during the voyage of H. M. S. Challenger. (The voyage of H. M. S. Challenger, Zoology XXVI, London 1888.) Die gesammelten Robben gehören alle der südlichen Hemisphäre an. — Macrorhinus leoninus, See-Elefant an den Ufern von Marion-, Kerguelen- und Heard Island. Frühere Reisende berichten auch von seinem Vorkommen auf den Crozets, Tristan d'Acunha, Inaccessible Island und Juan Fernandez, Lokalitäten, die auch der Challenger besuchte. Sollte dort diese Robbe ausgerottet worden sein? — Leptonychotes Weddellii Lesson, der falsche Seeleopard oder Weddellsche Robbe auf Kerguelen. Zahlreiche Knochen desselben und des vorigen wurden auch am sandigen Ufer von Heard Island gefunden — Otaria jubata, der Seelöwe auf den Falklands-Inseln. — Arctocephalus gazella, die Pelzrobbe von Kerguelen. Diese Spezies wurde von Peters aufgestellt nach zwei Exemplaren, von denen die „Gazelle" eins von Kerguelen mitbrachte, bald nach dem Abgang des Challenger 1874. Das andre Exemplar dürfte von der Insel St. Paul oder Amsterdam herrühren. Pelzrobben wurden vom Challenger (Narrative auch bei Nightingale Island [Tristan d'Acunha-Gruppe]), bei den Crozets, Kerguelen, Juan Fernandez, Messier Canal (Westküste von Südamerika), Elisabeth-Inseln in der Magelhaensstrafse angetroffen.

2. A. Günther: Report on the Deep-Sea Fishes. (Zool. XXII, 1887.) In seinem Bericht über die Fische des seichten Wassers hatte er im Einvernehmen mit Wyville Thomson die Tiefe von 300—350 Faden als die Minimalgrenze für die Tiefseefische angenommen. Aber die folgenden norwegischen und nordamerikanischen, mit verbesserten Apparaten ausgeführten Forschungen beweisen, dafs eine eigentümliche zum Leben in der Tiefe geeignete Organisation bei manchen Fischen, die aus geringern Tiefen gehoben wurden, auftritt. Auf der andern Seite steigen wirkliche Litoralfische in Tiefen von 100, ja selbst von mehr als 300 Faden hinab. Es schien G. daher rätlich, die 100Faden-Grenze für die Tiefseefische festzuhalten, bei der der Lichteinflufs aufhört und die Tiefseefauna — allerdings zuerst nur sporadisch und gemischt mit Litoralformen — beginnt. Die Kenntnis der Fische der Tiefsee ist mächtig gefördert worden, da der Bericht Günthers 370 Sp. aufzählt. In den zwei ersten Dezennien dieses Jahrhunderts wurde zum erstenmal von Risso eine bathybische Fischfauna im Ligurischen Meer bis zu

[1]) Die Redaktion sieht sich aufser stande, die bogenlangen Auszüge von Namen neuer Genera und Spezies, von einzelnen Fundorten oder merkwürdigen Formen mitzuteilen, welche der Herr Referent aus jenen neu vorliegenden 13 Bänden gemacht hat. Der Raum reicht zu einer so umfangreichen Wiedergabe, die in der Artenstatistik gipfelt, nicht aus. Wir sind der Ansicht, dafs auch die jetzt auf einen kleinen Teil des ursprünglichen Umfangs beschränkten Auszüge gröfstenteils in einen zoologischen und nicht in einen geographischen Jahresbericht gehören. Etwas übersichtlicher schien der Redaktion die nunmehr von ihr gewählte systematische Anordnung. Bei der Reihenfolge ist das System zu Grunde gelegt, welches Prof. H. Ludwig in der 3. Ausgabe von Leunis, Synopsis der Tierkunde (Hannover I. 1883; II. 1885) aufstellte bzw. befolgte.

einer Tiefe von 2000 Fufs erkannt. Lowe und Johnson gelang dasselbe für Madeira. Aber bis zur Fahrt des Challenger waren höchstens 30 Sp. bekannt. In den 370 Spezies sind auch die der spätern Expeditionen des Knight errant und des Triton einbezogen. — Die Charaktere der Tiefseefische. Günther unterscheidet zuerst die Tiefseefische, die nur unter gewissen Umständen und wahrscheinlich periodisch über die Grenze der Tiefseefauna hinabsteigen, in der übrigen Lebenszeit aber Litoralbewohner sind, die daher keine besondern Veränderungen erleiden. Aber schon bei den ständigen Bewohnern der Wasserschichten von 80—120 Faden finden wir schwarze Färbung des Schlundkopfes — in gröfserer Tiefe werden alle Leibeshöhlen schwarz — und gröfsere Augen als bei den ihnen ähnlichsten Litoralfischen. Die Augen andrer können verkümmern. Bei den stationären (echten) Tiefseefischen treten noch andre Merkmale hinzu, die aber in ihrer Gradation nicht proportional sind mit der Zunahme der Tiefe, so dafs mitunter Fische aus 300—400 Faden stärkere Abyssal-Eigenschaften an sich tragen, als solche aus 2000 und mehr Faden. — Der ungeheure Wasserdruck (in 1000 Faden 2000 Pfund auf den Quadratzoll) wirkt nachteilig auf das Bewegungssystem, die Knochen oder Muskeln, meist auf beide. Die Knochen haben ein faseriges Aussehen, wenig Zusammenhang, sind gespalten oder sehr reich an Hohlräumen, spezifisch leichter, arm an Kalk; der primitive Knorpel ist in gröfster Ausdehnung vorhanden; flache Knochen bleiben oft hautartig, so die Kiemendeckel, die dann auch die Kiemen nur unvollständig bedecken. Die Verbindung der Knochen untereinander ist sehr lose. Die Muskulatur ist schwach, die grofsen Lateralmuskeln des Stammes und Schwanzes sind dünn, die Bündel nur lose durch Bindegewebe miteinander verbunden, so dafs die Muskeln leicht zerreifsen. Diese Desintegration erfolgt durch die Abnahme des Druckes, denn die Tiefseefische sind Fleischfresser und bedürfen zur Bewältigung ihrer Beute Kraft und Schnelligkeit. — Durch Aufhebung des starken Druckes werden innere Organe, in denen die eingeschlossenen Gase zu plötzlicher Ausdehnung gelangen, wie Magen und Schwimmblase, ausgestülpt. Dies findet schon bei Fischen aus mäfsigen Tiefen statt, und Kabeljaufischer punktieren dann die Blase, um durch das Austreten der Gase die Fische am Leben zu erhalten. Die physiologische Funktion der oft grofse Mengen Schleim führenden Systeme ist in den Tiefseefischen noch nicht aufgeklärt; möglich dafs der Schleim in einer Beziehung zu den phosphoreszierenden Organen steht. Wir können hier auf die wichtigen Erörterungen nicht eingehen. Häufig sind bei Tiefseefischen die Kiemenblätter weniger entwickelt oder in geringerer Anzahl vorhanden, also die Atmung reduziert. — Die Farben sind einfache: schwarz, rötlich oder silberfarbig; einige, die beim Aufzug als blau registriert wurden, sind in den Konservierungsflüssigkeiten schwarz geworden. Unter den schwarzen Spezies kommen auch Albinos vor. — Bathymetrische Verbreitung. Die Beobachtungen an Bord des Challenger lassen kaum einen Zweifel, dafs zwischen der Oberfläche und dem Grunde des Meeres eine nicht geringe Anzahl von Fischen existieren, gerade so wie die deutsche Schwebeforelle (Salmo lacustris) in den mittlern Schichten des Bodenseewassers vorkommt. Auf die vorhandenen Daten läfst sich eine Topographie der Tiefenzonen noch nicht gründen. — Von mehreren gemeinen Litoralfischen wie Lophius piscatorius, Merlucius vulgaris und Pleuronectes cynoglossus ist es bekannt, dafs sie in Tiefen von 300 bis 700 Faden hinabsteigen, in denen eine grofse Zahl echter Tiefseefische leben. Auch die Temperatur des Wassers und der Einflufs des Lichts ist von Bedeutung, denn Fische, die in niedern Breiten in der Tiefe leben, kommen in höhern Breiten an die Oberfläche, und Fische, die des Nachts an der Oberfläche sich aufhalten, suchen unter Tag die dunkeln Schichten gröfserer Tiefen. — Die Fälle, dafs Tiefseefische innerhalb 300—2000 Faden in verschiedenen Zonen auftreten, sind häufig und beweisen, dafs, wenn die Organisation sie zum Tiefseeleben befähigt, eine Veränderung in der Gröfse des Druckes von geringem Einflufs auf die bathymetrische Verbreitung ist. Für die Charakterisierung der vertikalen Zonen fehlt es daher grofsenteils an positiven Merkmalen, aber Günther hat es versucht, die Grenzen zu fixieren, bis zu denen die Familien der Fische hinabsteigen. 1) Bei 400 Faden hören die Gobiida, Trachinida (mit Ausnahme von Bathydraco), Blenniida, Percida, Scorpaenida, Trachiurida, Cyttida, Cataphracti, Bathytrissida auf. — 2) In 500 Faden sind die Haie, Rochen und Plattfische nur durch je 1 Spezies

vertreten. — 3) In 700 Faden verschwinden die Cottida, Discoboli und Lycodida (mit 1 Ausnahme). Die Trachypterida und Myxine scheinen über diese Grenze nicht hinabzugehen. — 4) Bei 1200 Faden scheint die Grenze der Holocephali zu sein. — 5) Unter 2000 Faden reichen weder Gadida noch Salmonida und Notacanthida. — 6) Die Familien, deren Repräsentanten bis zur Tiefe von 2900 Faden hinabreichen, sind: Berycida, Pedicutati, Ophidiida, Macrurida, Sternoptychida, Scopelida, Stomiatida, Muraenida und zwei Familien, die im seichten Wasser und an der Oberfläche nicht vertreten sind: Alepocephalida und Halosaurida. — Die Menge und Formverschiedenheit der Fische nimmt von oben nach unten rasch ab. Folgende kleine Tafel entspricht dem gegenwärtigen Zustand unsers Wissens:

100—300 Faden	232	Spezies	700—1500 Faden	56	Spezies
300—500 „	142	„	1500—2000 „	24	„
500—700 „	76	„	2000—2900 „	23	„

In welchem Mafse die Schwierigkeit, in grofsen Tiefen zu dredschen, die Eintönigkeit und Dürftigkeit der Lebensverhältnisse der Tiefseebewohner mit in Rechnung zu ziehen sind, ist nicht zu bestimmen, doch eins steht wohl fest, dafs die letztern die Ursache der unbegrenzten horizontalen Verbreitung der Tiefseefische am Grunde aller Meere sind. — In einer Übersicht der Zusammensetzung der Fischfauna der Tiefsee eliminiert Günther die Fische, welche in geringern Tiefen als 300 Faden auftreten, und verteilt dann den Rest von 230 wahren Tiefseeformen auf die einzelnen Gruppen.

II. Tunicata.

W. A. Herdmann: Rep. on the Tunicata I: T. simplices (Zool. VI, 1882) s. Jahrb. X, 201. — II: T. compositae (Zool. XIV, 1886) s. Jahrb. XI, 151. — III. (Zool. XXVII, 1888) behandelt: Ascidiae salpiformes oder die Feuerwalzen (Pyrosomatida), die Thaliacea und Larvacea oder Appendiculariida, also die freischwimmenden Tunicaten. Eine kleine Sammlung, die während der Fahrten des Porcupine, Knight errant und Triton gemacht, wurde in den Bericht aufgenommen. Im ganzen 26 und 3 nicht bestimmte pelagische Spezies: Octacnemus bythius Moseley ist die einzige Tiefseeform, im Pacific unter 2° 33′ S. in 1070 F. und 33° 31′ S. in 2160 F. Für die horizontale Verbreitung hat Herdmann 7 Regionen aufgestellt: Nordatlantisch 17; Südatlantisch 9; Südmeer 7; Sunda-Meere 6; Nord-Pacific 13; Süd-Pacific 18; Meer im Süden von Südamerika 6 Sp. Einige haben eine weite Verbreitung. — Auf die nördliche Hemisphäre entfallen 95, auf die südliche 39 Funde von schwimmenden Tunicaten.

III. Mollusca.

1. P. Pelseneer: Report on the Anatomy of the Deep Sea Mollusca (Zool. XXVII, 1888). Es ist eine Reihe anatomischer Untersuchungen, um zu erfahren, welche Unterschiede zwischen den einzelnen Organen der Tiefsee-Mollusken und der übrigen Weichtieren sich vorfinden. Pelseneer behandelt den Gegenstand ohne Voreingenommenheit und mit grofser Vorsicht. Formen aus weniger als 200 Faden sind ausgeschlossen. Das Sehorgan kann bei Gastropoden in grofser Tiefe verkümmern und selbst verschwinden. Dafür können sich die Tastorgane stärker entwickeln und selbst vervielfältigen. Die Respirationsthätigkeit kann sich vermindern, und ihre Organe, die Kiemen, können in verschiedener Weise verkümmern oder eine gröfsere Einfachheit in ihrem Bau annehmen (s. o. bei den Muscheltieren).

2. W. E. Hoyle: Report on the Cephalopoda (Zool. XVI, 1886). Diese Abhandlung enthält auch die von den Schiffen Porcupine, Knight errant, Triton und Valorous gesammelten 80 Spezies (72 vom Challenger), die zu 33 Genera gehören. Auffallend gering ist die Zahl der gefangenen pelagischen Cephalopoden. Wahrscheinlich ist ihre aufserordentliche Beweglichkeit schuld, die die Anwendung des Zugnetzes bei schneller Schiffsbewegung ausschliefst. Eine Enttäuschung war es, dafs keiner der Riesen-Cephalopoden, nicht einmal Fragmente derselben, aufgefunden wurde, über welche wir in frühern Berichten wiederholt referiert haben (Architeuthis). Hoyle unterscheidet schliefslich litorale, pelagische und abyssale Formen, aber für die Mehrzahl der Fälle sind bestimmte Grenzen noch nicht nachweisbar.

3. P. Pelseneer: Report on the Pteropoda. I. Gymnosomata (Zool. XXII, 1887); II. Thecosomata (Zool. XXIII, 1888). Es sind auch die Pteropoden der Expeditionen des Triton, des Vettor Pisani, des Buccaneer, sowie die Sammlungen der zoologischen Station von Neapel, der Museen von Brüssel, Hamburg und Washington in seine Bearbeitung einbezogen (zus. 21 Spezies). Alle Gymnosomata sind pelagische Tiere. Clione limacina ist im arktischen, Spongiobranchaea australis im antarktischen Meere zuhause. Die Thecosomata sind gleichfalls Hochseetiere, die aber einen starken Lichtreiz noch weniger lieben, unter Tag sich in tiefern Schichten, doch wohl nicht unter 100 Faden, aufhalten. Die Gymnosomata kommen auch an die Oberfläche. Zum Teil dürfte es mit der Ernährungsweise zusammenhängen, denn die Gymnosomata sind Raubtiere, die auch höhere Tiere, selbst die stammverwandten Thecasomata angreifen. Diese dagegen nähren sich von einfachen Organismen. Auch die zahlreich in den Depositen des Meeresgrundes aufgefundenen Schalen der abgestorbenen Tiere wurden in Untersuchung gezogen, die an einzelnen Stellen so massenhaft auftreten, dafs sie ein vorwaltendes Element bilden (Pteropoden-Schlamm). Es wurden darin 24 Spezies nachgewiesen. Die Zahl sämtlicher Thecasomata ist 42. Die Mehrzahl hat eine sehr weite horizontale Verbreitung, einige sind wahre Kosmopoliten, so dafs von faunistischen Charakteren nicht die Rede sein kann. Nur 4 Genera haben eine geringere Area inne. Die gröfste Spezieszahl wurde in den tropischen Teilen des Pacific, an einigen Stationen 12 bis 13 gefunden.

4. Gastropoda. — R. Bergh: Report on the Marsenidae (Zool. XV, 1886). Diese kleine Gastropoden-Familie hat eine weite Verbreitung; sie reicht aus den tropischen bis in die Polar-Meere. Die Genera Chelyonotus (tropisch), Marseniella und Onchidiopsis (arktisch) bilden die Grenzen. Marsenia im engern Sinne und Marsenina sind in allen Meeren zuhause. — A. Bergh: Report on the Nudibranchiata (Zool. X, 1884), s. Jb. XI, 149. — A. C. Hadden: Report on the Polyplacophora (Zool. XV, 1886). Die Ausbeute an Chitoniden, die eine häufige und weitverbreitete Gruppe bilden, war eine auffallend kleine. Sie sind Strandtiere, daher wurden nur wenige aus grofser Tiefe gedredscht. Es sind 4 Leptochiton, davon 2 neue aus Tiefen von 60—2300 Faden. — Edgar A. Smith: Report on the Heteropoda (Zool. XXIII, 1887). Heteropoden schwimmen an der Oberfläche des Meeres. Bei der grofsen Zartheit waren viele verletzt worden, so dafs Smith den schlechten Zustand beklagt. Einige Schalen abgestorbener Tiere wurden vom Meeresgrund gehoben, so Carinaria und vor allem Atlanta, die aber auch häufig an der Oberfläche gefischt wurden. Aufserdem sind Pterotrachea, Firoloida, Cardiopoda und Oxygyrus pelagische Formen. — R. B. Watson: Report on the Scaphopoda and Gastropoda (Zool. XV, 1886). Die Zahl der in den Challenger-Sammlungen erkennbaren Spezies dieser beiden Molluskenklassen ist ungefähr 1300; von diesen nehmen die Scaphopoden bei dem geringen Umfange dieser Klasse eine kleine Zahl ein. Sie reichen von der Strandlinie bis unter 2000 Faden. — Die grofse Masse sind daher die Gastropoden. Die Zahl der Strandschnecken und solcher, die in geringer Tiefe ohne Dredschen gesammelt worden sind, beträgt 79 bekannte, 7 neue und 5 nicht erkennbare Fragmente. Mit zunehmender Tiefe nimmt die Zahl der Gastropoden rasch ab.

IV. Molluscoidea.

Th. Davidson: Report on the Brachiopoda (Zool. I, 1880) s. Jahrb. IX, 208. — G. Busk: Report on the Polyzoa I, Cheilostomata (Zool. X, 1884) s. Jahrb. XI, 151; II Cyclostomata, Ctenostomata, Pedicellina (Zool. XVII, 1886). Der Verfasser berichtet hier über die in der nordatlantischen, südatlantischen, südindischen (Kerguelen-), australischen, philippinisch-japanischen und nordpazifischen Region gefundenen Bryozoen. In grofsen Tiefen kommen solche nach dem vorliegenden Material nur selten vor.

V. Arthropoda.

1. Arachnoidea. P. P. C. Hoek: Rep. on the Pycnogonida (Zool. III, 1882) s. Jahrb. IX, 209. — L. v. Graaf: Report on the Myzostomida (Zool. X, 1884) s. Jahrb. IX, 155.

2. Crustacea. Malacostraca. E. J. Miers: Rep. on the Brachyura (Zool. XVII, 1887). Die Zahl der vom Challenger gesammelten kurzschwänzigen Krebse ist 208 Spezies und Varietäten. Die Gruppen, welche die Mehrzahl der neuen Genera und Spezies enthalten, sind die Majiden und Leucosiden. Die meisten Formen stammen aus mäfsigen Tiefen, wenige erreichen 500 Faden und darüber, und in mehr als 2000 Faden wurden keine gefunden. Die Lokalitäten, welche die relativ gröfste Zahl merkwürdiger und neuer Typen lieferten, liegen um die Philippinen (9° 26′ N, 123° 45′ O) in 375 Faden. Hochinteressante Formen von den Fidschi und der Agulhasbank. — Von den 280 Spezies und Varietäten der Challenger-Brachyuren wurden 180 (190?) gewonnen an den Ufern, auf Riffen oder in Tiefen bis 20 Faden, 70—80 in Tiefen von 20—100 Faden, 28 in 100—200, 21 in 200—500, 3 in 500—1000, 2 Ethusa in 1000—2000, 2 pelagische: Neptunus und Nautilograpsus. — J. R. Henderson: Report on the Anomures (Zool. XXVII, 1888). Die Sammlung enthält 161 Spezies oder deutlich ausgesprochene Varietäten aus 52 Geschlechtern, von diesen sind 86 Spezies und 7 Genera neu für die Wissenschaft, drei Viertel davon gehören den Zonen an, die unter 100 Faden hinabreichen. Dagegen sind im seichten Wasser aus einigen Gruppen nur wenige Vertreter aufgefunden worden, aber auch diese sind für die Kenntnis der Tiergeographie von Interesse. Die Hauptbedeutung haben die Einsiedlerkrebse oder Paguriden und die Galatheiden, 2 grofse Gruppen, die vier Fünftel der Sammlung ausmachen und die von der Strandregion bis in die gröfsten Tiefen reichen. Die Dromiiden, Raniniden und Hippiden sind weniger vollständig in der Sammlung repräsentiert und wie die Brachyuren meist auf das seichte Wasser beschränkt, vor allem die Hippiden. Die Lithodea wurden bis jetzt für Strandtiere der gemäfsigten, nördlichen und südlichen Breiten gehalten, aber die Tiefseedredschungen, besonders die französischen (Talisman), haben den Beweis erbracht, dafs sie auch in die tropischen Meere reichen, dort aber auf die Tiefen beschränkt sind, einige über 1000 F. Die Paguriden gehen tiefer als 2000 F. Einige leben nur dort, und dies sind meist neue Genera. Auch die Genera Eupagurus und Paguristes, die bis in die jüngste Zeit als Bewohner der Strandlinien und des seichten Wassers angesehen wurden, reichen in grofse Tiefen. Tiefsee-Paguriden haben etwas verkümmerte Augen, andre Strukturverschiedenheiten fehlen. Das merkwürdigste Genus ist Parapagurus, dessen Spezies immer mit einer Actinie in einem Zustand von Commensalismus leben und deren Absonderung eine lösende Wirkung auf das Schneckengehäuse ausübt, das beiden zur Wohnstätte dient. Parapagurus abyssorum A. M. Edwards scheint in allen Meeren verbreitet zu sein. Unter den Galatheiden sind die meisten Bewohner der Tiefe. Bemerkenswert ist das Genus Munida mit der grofsen (26) Spezieszahl, überall im tiefen Wasser bis zu 1000 Faden. Im Genus Munidopsis treten Tiefseeformen mit vollkommenen neben solchen mit verkümmerten Augen in derselben Tiefe auf. Auch hier oft grofse horizontale Verbreitung; M. Antonii, von A. M. Edwards im Talisman in 2100 F. an der Nordwestküste von Afrika entdeckt, wurde vom Challenger bei Juan Fernandez an der Westküste von Südamerika in 1375 F. und im SW von Australien in 1800 F. aufgefunden. Henderson hat für die bathymetrische Verteilung 9 Zonen angenommen: 0—20 F. (61 Sp.), 20—50 F. (13), 50—100 (12), 100—200 (31), 200—500 (36), 500—1000 (14), 1000—1500 (12), 1500—2000 (3), 2000—2500 (—). — C. Spence Bate: Rep. on the Crustacea Macrura (Zool. XXIV, 1888). Dieses Werk ist von 157 Tafeln Abbildungen begleitet. — Die langschwänzigen Krebse der Challenger-Expedition bilden grofse Sammlungen von beiläufig 2000 Exemplaren; sie erlangen dadurch einen besondern Wert, da viele aus Lokalitäten stammen, in denen nicht leicht wieder gesammelt werden wird. Von den 354 Stationen des Challenger lieferten 140 Macruren aus Tiefen von 20 bis 3050 F. Einige wurden an der Oberfläche des Meeres oder am Strande, eine kleine Zahl im Süfswasser gesammelt. Die Zahl neuer Spezies und Genera ist eine bedeutende. Es fanden sich in den Tiefen von 0—50 F. 153 Spezies, 50—100 F. (21), 100—500 F. (70), 500—1000 F. (50), 1000—2000 F. (49), 2000—3000 (31), 3000—4000 F. (2). Die gröfste Zahl Litoralbewohner bis zu 20 F. Tiefe enthalten die Familien: Penaeida, Sergestida und Alpheida. Dafs die Übersicht für die Zone zwischen 50 und 100 Faden eine geringere Zahl von Funden nachweist, dürfte wohl in der kleinern Zahl von Dredschungen in

diesen Tiefen seinen Grund haben. Manche Genera haben auch eine grofse bathymetrische Verbreitung, so die Scryestes, die von der Oberfläche bis über 2000 F. hinabgehen; 27 reichen von 0—50 F., 3 von 100—500 F., 4 von 500—1000 F., 1 über 1000 und 2 über 2000 F. — Fast alle Genera der Penaeiden verhalten sich ähnlich: Penaeus reicht aus der ersten Zone (mit 10 Sp.) bis in die Tiefe von mehr als 2000 F., ja Spezies von Benthesicymus und Gennadas reichen in Tiefen von mehr als 3000 F., so B. pleocanthus (n. Sp.) und Gennadas parvus. Der letzte reicht aber von 3050 F. aufwärts bis 345 F. und hat zugleich eine weite horizontale Verbreitung. — G. O. Sars: Report on the Schizopoda (Zool. XIII, 1885) s. Jahrb. XI, 152. — G. O. Sars: Report on the Cumacea (Zool. XIX, 1887). Die 15 gefundenen Cumaceen gehören zu 8 verschiedenen Genera. 2 Spezies wurden an der Oberfläche gesammelt (Höhe der Philippinen), 1 in der Fluidersstrafse in 7 Faden, 5 bei Kerguelen, 2 im Nordatlantic in 2025 F. Tiefe; die gröfste Tiefe erreicht eine Spezies im Nordpacific in 2050 F. — W. K. Brooks: Report on the Stomatopoda (Zool. XXIV, 1888). Die Stomatopoden sind räuberische Litoraltiere, die im Sande oder in Löchern und Felsritzen verborgen auf ihre Beute lauern, daher dem Sammler leicht entgehen selbst dort, wo sie in gröfserer Zahl vorhanden sind. Die Ausbeute des Challenger ist eine relativ kleine, 15 Spezies, von denen mehrere neu sind. Sie haben wie fast alle Stomatopoden eine weite Verbreitung: Gonodactylus chiragra kommt in allen Meeren vor; Squilla nepa an der Westküste von Südamerika, China und Brasilien; Squilla cruposa an den Küsten von Nordamerika und Afrika, u. a., die das seichte Wasser der Ufer bewohnen. Die Ursache der weiten Verbreitung oft an sehr entfernten gegenüberliegenden Küsten ist im lange dauernden Larvenzustande dieser Tiere zu suchen. Die Larven haben ein aufserordentliches Bewegungsvermögen, sind vorzügliche Schwimmer und werden, sobald sie in Meeresströmungen geraten, auch zu passiven Wanderern. Durch ihre Durchsichtigkeit und Farblosigkeit entgehen sie den Nachstellungen andrer Tiere. Die gröfste Tiefe ist 113 Faden in der Celebes-See. Der grofse Wert der Arbeit liegt im biologischen Teile, nämlich im Studium der pelagischen Larven, deren Zusammengehörigkeit zu den ausgewachsenen Tieren mehrfach erforscht und dadurch Irrtümer von Brooks Vorgängern berichtigt wurden. — F. E. Beddard: Report on the Isopoda. I. Genus Serolis (Zool. XI, 1884) s. Jahrb. XI, 153; II. Fortsetzung (Zool. XVII, 1886). Die Sammlung der Isopoden ist sehr reich an neuen Formen und Typen besonders aus der Tiefe (38 neue Spezies). Aus seichtem Wasser wurde bei den Kerguelen und den benachbarten Inseln vieles Neue gefischt, mehreres in den australischen Gewässern, in den übrigen nur wenig Neues. In Tiefen von 300—500 Faden kommen 23 Sp. vor, von diesen gehen 11 auch in seichtes Wasser, 6 gehen dagegen auch in gröfsere Tiefen. In Tiefen von 500—1000 Faden sind 17 Sp. gefunden worden, 3 davon gehen in seichteres und 3 in tieferes Wasser, in 1000—2000 Faden 29 Sp.; von diesen gehen 4 auch in geringere Tiefe und 1 in seichtes Wasser. Aus gröfserer Tiefe als 2000 Faden stammen 7 Spezies, von denen 2 auch in geringerer Tiefe und 1 (2?) auch in seichterm Wasser vorkommen. Von den Tiefsee-Isopoden wurden 25 in nicht grofser Entfernung von den Kontinenten, 22 in sehr grofser Entfernung, aber doch meist in der Nähe von Inseln, 4 unter beiden Umständen gefunden.

Wir haben in frühern Berichten darauf hingewiesen, dafs viele Tiere der Tiefsee augenlos sind oder verkümmerte Augen besitzen, während andre mit Augen, mitunter sehr grofsen, versehen sind. Die gewagten Erklärungen werden bei den Isopoden noch um einige Umstände erschwert. Von den Tiefsee-Isopoden sind 34 augenlos, 4 haben degenerierte und 18 vollkommen entwickelte Augen. Auf der andern Seite haben mehrere Isopoden, die im seichten Wasser leben, keine Augen. Die Ansicht, dafs die Tiefseetiere gröfser seien als ihre Repräsentanten im seichten Wasser, wird bei den Isopoden nur in einzelnen Spezies bestätigt. Bemerkenswert ist noch die weite horizontale Verbreitung mancher Genera und selbst Spezies; so beispielsweise Eurycope fragilis, die aus den Gewässern Japans und nahe der Eisbarriere unter 60° S. Br. gefunden wurde.

3. Crustacea Entomostraca. G. St. Brady: Report on the Ostracoda (Zool. I, 1880) s. Jahrb. IX, 210. — G. St. Brady: Report on the Copepoda (Zool. VIII, 1883) s. Jahrb. X, 202. — P. P. C. Hoeck: Report

on the Cirripedia (Zool. X, 1884) s. Jahrb. XI, 153. — G. O. Sars: Report on the Phyllocarides (Zool. XIX, 1886). Unter den neuen Crustaceen der Challenger-Expedition befinden sich 2 neue generische Typen aus der Familie Phyllocarida, von der bis in die jüngste Zeit nur das lebende Geschlecht Nebalia bekannt war. Paranebalia longipes Suhm von den Bermudas und Nebaliopsis typica einmal zwischen Prinz Edwards-Inseln und den Crozets aus 1375 und das zweite Mal zwischen Neuseeland und Chile aus 2550 Faden Tiefe.

VI. Vermes.

W. C. Mc. Intosh: Report on the Annelida Polychaeta (Zool. XII, 1885) s. Jahrb. XI, 153. — E. Selenka: Report on the Gephyrea (Zool. XIII, 1885) s. Jahrb. XI, 155. — W. C. Mc. Intosh: Report on Phoronis Buskii (4 Sp.) (Zool. XXVII, 1888). Phoronis ist eine höchst merkwürdige Sipunculide, die durch die Anwesenheit von zwei kopfständigen, aus langen Fäden bestehenden Respirationsorganen die Gestalt eines Kopfkiemers nachahmt, der aber die Parapodien und die Borsten fehlen. Diese neue Form wurde im Süden der Philippinen in 10 — 20 Faden Tiefe auf sandigem Grund gefunden. Sie steckte in einem durchscheinenden dünnen Rohr, das offenbar eine Absonderung der drüsenreichen Haut ist. Eine verwandte Form Ph. hippocrepia lebt in der Nähe der englischen Küsten. — A. A. W. Hubrecht: Report on the Nemertea (Zool. XIX, 1887). Die Tiefseedredsche hat nur eine geringe Zahl von Nemertinen zu Tage gefördert, da diese Tierabteilung vorwaltend eine litorale ist. Es finden sich neue Spezies und 1 neues Genus dabei.

VII. Echinodermata.

H. Théel: Report on the Holothurioidea, Part I (Zool. IV, 1882) s. Jahrb. X, 203; Part II (Zool. XIV, 1886) s. Jahrb. XI, 155. — Th. Lyman: Report on the Ophiuroidea (Zool. V, 1882) s. Jahrb. X, 203. — P. H. Carpenter: Report on the Crinoidea, Part I (Zool. XI, 1884) s. Jahrb. XI, 156; Part II: Comatulae (Zool. XXVI, 1888). Dieser Teil, der durch Inhalt und Umfang den Charakter einer Monographie erhält, hilft zugleich einem lange gefühlten Bedürfnis der systematischen Zoologie ab, da seit den Arbeiten Joh. Müllers über die Comatuliden eine lange Zeit verflossen ist. Müller kannte 35 Sp. Carpenter beschreibt 180, von denen 88 bisher unbekannt waren und von denen 79 vom Challenger entdeckt worden sind.

In diesem Bericht sind auch die Dredschungen Sempers bei den Philippinen, die des Blake und andrer Schiffe der nordamerikanischen Küstenvermessung sowie die des Porcupine, Lightning, Valorous und Alert, des Talisman und Travailleur, Tegethoff, Willem Barents, Varna, Vettor Pisani und Vöringen aufgenommen worden. Die Comatuliden kommen in allen Meeren vor vom 81.° 41.′ N. Br. bis zum 52.° 5.′ S. Br. Grofs war die Ausbeute in den Sunda-Meeren. In allen untersuchten Lokalitäten sind zehnarmige Antedon gefunden worden. Man hat noch aus Tiefen von 2600—2900 Fufs eine Art Antedon abyssicola gedredscht.

VIII. Coelenterata.

E. Haeckel: Report on the Deep See Medusae (Zool. IV, 1882) siehe Jahrb. X, 205. — G. J. Allman: Report on the Hydroida, I. The Plumulariida (Zool. VII, 1883) s. Jahrb. X, 205; II. The Tubularinae, Corymorphinae, Campanularinae, Sertulacinae and Thalamorpha (Zool. XXIII, 1888). Die Hydrocorallinen sind von Moseley bearbeitet worden im II. Band der Zoologie des Challenger (siehe Jahrb. IX, 213). Alle andern während der Fahrt des Challenger gesammelten Hydroiden sind der Gegenstand des 2. Teils der Allmanschen Abhandlungen. Die Gymnoblastica sind nur spärlich, die Calyptoblastica dagegen sehr reich vertreten und meist selbst in den Weichgebilden so gut erhalten, dafs sich vollkommene Bilder vieler Tierstücke entwerfen liefsen. Auf diesen polypenartigen Stücken sprossen Knospen, die sich ablösen und als geschlechtliche zweite Generation und Medusen frei umherschwimmen. Da dieser Knospungsprozefs unter günstigen Ernährungsverhältnissen lange andauern kann, ist auch die Menge

der Medusen eine sehr grofse, die von jeder Hydroid-Spezies ihren Ursprung nehmen, und da jeder Hydroide eine Medusen-Spezies entspricht, ist auch der Gestaltenreichtum der zweiten Generation ein grofser. In der Prof. Allman übergebenen Sammlung fehlen aber die Medusen gänzlich. Einige Tiefsee-Medusen aus der Abteilung der Craspedota hat Haeckel beschrieben (s oben), ihre Hydroiden sind aber unbekannt. Die Calyptoblasten sind ungleich zahlreicher, darunter neue Typen. Sie stammen meist aus geringern Tiefen.

Korallen. R. Hertwig: Report on the Actiniaria (Zool. VI, 1882) s. Jahrb. X, 205. In Bd. XXVI, 1888, gibt Hertwig eine Ergänzung zu den dort beschriebenen 36 Spezies in 29 Genera. — Moseley: Report on certain Alcyonarian and Madreporian Corals (Zool. II, 1881) s. Jahrb. IX, 213. — J. J. Quelch: Report on the Reef Corals (Zool. XVI, 1886). J. J. Quelch: Report on the Reef Corals collected by H. M. S. Challenger. Die Zahl der vom Challenger gesammelten Riff-Korallen ist eine sehr grofse; sie beträgt 293 Spezies, die zu 96 Genera gehören. Von den meisten Spezies sind ganze Reihen von Varietäten und Lokalformen vorhanden. 73 Spezies sind neu, von diesen gehören 71 den pazifischen und indopazifischen Inseln an und nur 2 der Atlantis. Die 8 neuen Genera gehören dem Pacific an. Wegen des Anteils an der Riffbildung ist einiges Detail unvermeidlich. In der *atlantischen Region* wurden Sammlungen von Riff-Madreporien an 5 Stationen angelegt: A. Bermuda: Die Milleporen sind sehr zahlreich und tragen reichlich zur Bildung der Riffe bei. Die grofse Hirnkoralle Diploria cerebriformis gedeiht am besten in vollem Licht und seichtem Wasser; Agaricia fragilis kommt in Hohlräumen der Riffe in 1—6 F. Tiefe vor. Das Genus Madrepora, in Westindien häufig und charakteristisch, fehlt hier. Die Bahamas bilden die Nordgrenze für riffbauende Korallen. — B. St. Thomas: Mit frühern Funden steigt die Zahl der von St. Thomas bekannten Korallen auf 77, unter denen allerdings viele nur Varietäten sein mögen. — C. St. Vincent (Cap Verde-Inseln): 1 Astraea und 2 Porites. Westindische Formen. Sie bilden kleine runde Massen. — D. Auf der Höhe von Barra grande (Brasilien) wurde Orbicella cavernosa Esp. aus 30 Faden Tiefe erhalten. Das Auftreten einer echten Riffkoralle unter solchen Umständen ist sehr merkwürdig. — E. Simon's Bay, Cap: In 10—20 Faden Tiefe wurden Cladocora arbuscula Lesr. und Manicina areolata L. gefunden. Das Auftreten der letztern, die eine westindische Riffkoralle ist, in so hoher Breite und bei so niedriger Temperatur ist bemerkenswert. Mit Ausnahme der Isophyllia australis gibt es keine identischen Spezies von Riffkorallen in den beiden grofsen Gebieten. — Im *Pacific* wurden in 11 Stationen 248 Spezies echter Madreporarien in 58 Geschlechtern und 5 Hydroidkorallen, die zum Aufbau der Riffe beitragen, gefunden. — A. Tongatabu: Der Challenger sammelte hier 10 Spezies, die zu 9 Genera gehören. Mit frühern Funden stellt sich die Zahl auf 26 Spezies. — B. Fidschi-Inseln: Die Ausbeute des Challenger bestand in 59 Spezies in 29 genera und 1 Hydroidkoralle. Die Summe aller (inkl. ältern) Funde 198. — C. Api, Neue Hebriden: Über diese Riffe bemerkt Moseley: Die Korallen wachsen nur an der Seite. Die obern Zweige sind tot infolge geringer Wassertiefe. Das schönste Wachstum ist am Abhang der Riffe. Ein massiver Porites war stellenweise nicht angewachsen, sondern bildete runde Massen, war aber bedeckt mit lebenden Polypen. 10 Spezies. — D. Australien: Bei Sommerset am Cap York wurden 11 Spezies beobachtet. Das sandige Ufer senkt sich und geht dann plötzlich in eine horizontale Schlammfläche über, entblöfst bei der Ebbe, mit kalkigem Untergrund mit wenigen lebenden Korallen auf ihr. Moseley nennt sie „a Shore platform reef". — Die vollständige Liste aller an den australischen Küsten gefundenen Korallen enthält 61 Spezies. — E. Banda: Auf den Riffen am Fufs des Banda-Vulkans wurden 36 verschiedene Korallen, zu 21 Genera gehörig, gesammelt. Der Korallengürtel ist leicht zugänglich bei Ebbe. Die Hauptmasse besteht aus Sternkorallen (Astraeida); auch massiver Porites ist häufig. Eine Hirnkoralle und eine Astraea haben grofsen Umfang und oft fünf Fufs Durchmesser und sind unmittelbar an dem Basaltfelsen aufgewachsen. Der Oberteil aller dieser Korallenmassen ist abgestorben, abgeflacht und zum Teil verwittert, aber auf ihnen sprofst neues Leben, ein Beweis, dafs kleine Schwankungen im Niveau des Ufers von ungefähr einem Fufs in jüngster Zeit stattgefunden haben. Die Hirnkorallen bilden grofse halb-

kugelige Massen, die Sternkorallen grofse senkrechte Cylinder, die durch Verwachsung benachbarter Zweige entstehen; sie stehen meist 1 Fufs höher als die Hirnkorallen, wachsen also in seichterm Wasser und vertragen auch die Entblöfsung bei sehr starken Ebben gerade so gut, sagt Moseley, wie die See-Anemonen an der englischen Küste. Pilzkorallen (Fungia) sind hier so häufig, dafs in kurzer Zeit eine Wagenladung gesammelt werden könnte; sie leben in 1—2 Fufs Tiefe (bei Ebbe). — F. Amboina: Die Korallenbänke sind zahlreich, aber schwerer zugänglich, da sie in tieferm Wasser sind, als die in Banda. Ein charakteristischer Zug ist das Auftreten mehrerer blattförmiger Stöcke in grofser Zahl; es sind dünne und brüchige senkrechte Platten. Mit Einschlufs von 3 schon früher aus dieser Lokalität bekannten Formen ist die Gesamtzahl 28 Madreporarien und 1 Hydroidkoralle. — G. Ternate: 12 Spezies. — H. Mactan Island, Cebu: Die Insel ist mit einem weiten flachen Korallengürtel, der zum Teil mit Schlamm bedeckt ist, eingefafst, der während der Flut teilweise vom Wasser bedeckt ist und nur wenig lebende Korallen enthält. An seinem äufsern Rand ist er mit kleinen Beeten lebender Korallen eingefafst. Montipora rigida tritt massenhaft auf und trägt vorzugsweise zur Riffbildung bei. — I. Samboangan: Der Strand dieser Insel besteht aus Trümmern meist leichter, poröser und gebrechlicher Korallen. Die Insel ist nur von kleinen Strandriffen (fringing reefs) umgeben. Es wurden 42 Spezies gesammelt, darunter 14 neue. Die Summe aller bis jetzt von den Philippinen und den Zulus bekannten Korallen ist 94. — K. Honolulu: Charakteristisch ist die grofse Zahl Pocillopora und das Fehlen des weitverbreiteten Geschlechts Madrepora. Der Challenger sammelte 12 Spezies. Die Zahl aller bis jetzt von den Sandwich-Inseln bekannten ist 30. — L. Tahiti: Zur Riffbildung von Papiete tragen durch ihre Masse am meisten die Pavonia bei, in zweiter Reihe Porites, Madrepora und Montipora. Die Sternkorallen (Leptastraea) in geringer Zahl. Die Pilzkorallen liegen überall in grofser Menge umher. Die Pocillopora, die auf den Hawai-Riffen so hervortreten, sind hier sehr untergeordnet. Der Challenger hat 40 Spezies, zu 14 Genera gehörend, gesammelt. Zu bemerken ist, dafs die Riffkorallen-Fauna von Tahiti, den Sandwich- und Philippinen-Inseln der des Roten Meeres ähnlich ist. Fünf Korallen sind in Tiefen gedredscht worden: Trochoseris Stokesi; Domoseris regularis n. sp., beide bei Tahiti in 80—70 Faden; Porites lichen Dana in 1—40 F.; Montipora capitata Dana in 1—40 F.; Pocillopora nobilis V. in 10—40 F., alle drei bei Honolulu. Diese drei Spezies sind echte Riffkorallen, während es von den zwei ersten zweifelhaft ist, ob sie beim Aufbau der Riffe eine Rolle spielen. Der Bau der Korallenriffe erfolgt nur in Meeren, deren mittlere Wintertemperatur nicht unter 20° C. sinkt. Einzelne Korallen treten auch bei niedrigerer Temperatur auf, so aufser dem bei Kap erwähnten (s. S. 363) nach Milne Edwards u. Haime Cor. III, S. 144; II, S. 137; Madrepora borealis im Weifsen Meer und Stylophora palmata am Kap. Süfses oder brackiges Wasser tötet in der Regel die Korallen, aber nach Quoy und Gaimard kommt eine Koralle im Thames River (Neu-Seeland) vor, und nach Dana gedeiht Madrepora cribripora im süfsen Wasser. Porites limosa Dana und Astraea Bowerbankii Edw. u. H. leben im schlammigen Wasser. Eine abnorme Steigung des Salzgehaltes im Toten Meer ist der Existenz der Stylophora pistillata Esp. nicht hinderlich. Die Beobachtung Moseleys über Astraea, die bei der Ebbe entblöfst werden (s. Banda, S. 363), steht nicht allein: Dana führt an, dafs Porites und Siderastraea von Sonne und selbst Regen nicht leiden, wenn sie während der Ebbe entblöfst sind.

Schwämme. N. Poléjaeff: Report on the Calcarea (Zool. VIII, 1883) s. Jahrb. X, 205. — N. Poléjaeff: Report on the Keratosa (Zool. XI, 1884) s. Jahrb. XI, 156. — St. O. Ridley: Report on the Monaxonida (Zool. XX, 1887). Die Monaxonida bilden eine sehr grofse, in allen Meeren und auch im Süfswasser vorkommende Spongien-Ordnung. Die im Meere lebenden sind sehr häufig, haben eine weite Verbreitung und bewohnen gröfstenteils die Ufer des Meeres. Man findet viele an der Grenze der Gezeiten, und jeder Sturm wirft sie in grofser Zahl an die Ufer. Eine bedeutende Zahl kommt jedoch auch in gröfsern Tiefen vor. Trotz dem Überflufs dieser Meerschwämme und der Leichtigkeit, sich dieselben zu verschaffen, liegt ihre Systematik im argen. Nach Ridley wird der Charakter der einachsigen Nadeln des Kieselskeletts aber bestimmend für die ganze

Abteilung angesehen. Er gruppiert sie in 2 Unterordnungen und 6 Familien. Die Monaxonida sind vorwaltend Kosmopoliten und bewohnen das seichtere Wasser. Für die indo-australischen Meere sind die Gruppen Chalinina und Ectyonina, für die patagonische Region die Tedaniina charakteristisch. Die Verteilung in 4 bathymetrische Zonen ist folgende: 0—50 Faden 85 Spezies, 50—200 Faden (55) Spezies, 200—1000 Faden (46) Spezies, 1000—3000 Faden (24) Spezies. Eine morphologisch merkwürdige Erscheinung ist es, daſs die Monaxonida des seichten Wassers in ihren Umrissen bestimmte Gestalten vermissen lassen, also amorph oder höchstens verzweigt oder gefingert sind, die 24 Tiefsee-Spezies aus mehr als 1000 Faden beinahe ohne Ausnahme schöne symmetrische und konstante Formen besitzen. So sind die Tedania der geringen Tiefen formlos, während T. actiniformis der Tiefe sehr bestimmte Konturen besitzt. Auch bei andern Genera treten solche Verschiedenheiten auf. — F. E. Schulze: Report on the Hexactinellida (Zool. XXI, 1887). Diese Abhandlung umfaſst 500 Seiten Text und einen Atlas von 104 Tafeln. Eine wertvolle Monographie der Glasschwämme, denen Wyville Thomson, der verewigte Direktor der Challenger-Expedition, seine besondere Aufmerksamkeit gewidmet, an deren Publikation er aber durch seinen frühen Tod verhindert wurde. Der Challenger brachte heim 90 Spezies, die meisten bis dahin unbekannt. Carter hatte 1873 vor der Abfahrt des Challenger die Glasschwämme zusammengestellt und 29 Spezies mit ihren Fundorten verzeichnet. (Ann. and Magaz. Nat. Hist. 4 Ser. Vol. XII.) Durch den Challenger ist die Zahl verdreifacht. Aber dessenungeachtet dürfte diese immer nur ein Bruchteil der noch zu hoffenden sein, da nur auf einigen Stationen Hexactinelliden gefischt wurden. Beispielsweise führen wir die Sammlung an, welche Döderlein in den letzten Jahren an der Küste Japans gemacht hat, und die allein 16 Spezies enthält, darunter 10 neue, während der Challenger dort nur 2 Spezies erhalten hatte. Auf die bathymetrische Verbreitung, durch welche die frühern Angaben über Tiefegrenzen von Marshalls (Zeitschrift wiss. Zoolog. XXV. Suppl. 1875), Schmidts über die Hexactinelliden der amerikanischen Expedition (Spongien des Meerbusens von Mexiko, 1880), Filhols und Periers (Les explorations sous-marins) durch das ungleich gröſsere Material des Challenger mehrfach, wenn auch noch nicht endgültige Berichtigungen erleiden, können wir nicht eingehen. — W. J. Sollas: Report on the Tetractinellida (Zool. XXV, 1888). Die Zahl der vom Challenger aufgefundenen Spezies und Varietäten ist 87 (73 neue) innerhalb 38 Genera. Mit Inbegriff der anderweitig bekannten, von Sollas mitbehandelten ist die Gesamtzahl der Tetractinelliden 294 Spezies in 81 Genera; davon bewohnen den nordatlantischen Ozean 140, den südatlantischen 19, den indischen 39, den Ostpacific 84, den Westpacific 6, den antarktisch-indischen 11 Spezies; 10 Spezies von unbekanntem Standort.

IX. Foraminifera, Radiolaria.

H. B. Brady: Report on the Foraminifera (Zool. IX, 1884) s. Jahrb. XI, 156. — E. Häckel: Report on the Radiolaria (Zool. XVIII, 1887). Häckels Werk ist nicht nur nach Inhalt und Umfang das gröſste unter den Publikationen der Challenger-Expedition, sondern die bedeutendste Leistung der Neuzeit auf dem Gebiete der Zoologie. Die Zahl der beschriebenen Formen beträgt 4318 Spezies, die zu 739 Genera, 85 Familien, 20 Ordnungen und 4 Subklassen gehören. Von diesen sind 3508 Spezies für die Wissenschaft neu. Das vorliegende Werk enthält zwei Bände Text von CLXXXIII und 1803 Seiten in Gr.-4 und einen Atlas prächtig ausgeführter Abbildungen, auf 140 Tafeln bei 1600 Spezies darstellend. Die Bedeutung der Radiolarien in ihrer Beziehung zum ozeanischen Leben ist damit in ein neues Licht gestellt. Der Challenger fand nicht nur groſse Schwärme dieser Tiere, wie wir bereits in unsern ersten Berichten im Geographischen Jahrbuch hervorgehoben, auf dem Spiegel des Meeres, sondern auch in verschiedenen Zonen zwischen diesen und dem Meeresgrund, die meisten jedoch auf diesem selbst. Tausende von Spezies bilden jenes Deposit, das wir von nun als Radiolarien-Schlamm bezeichnen müssen anstatt der frühern Benennung des Globigerinen-Schlammes, die eine zu einseitige wäre. Wunderbare Formen wurden durch die Apparate aus Tiefen von 2000—4000 Faden gehoben,

die eine neue Welt des Tierlebens erschliefsen. Die Fundorte, aus denen das reichste Material stammt, sind die Tiefen des zentralen Teils des Pacific (Station 265—274). Dieser Tiefsee-Schlamm besteht gröfstenteils aus gut erhaltenen Schalen kieseliger Polycystinen (Spumellaria und Nasselaria). Neben den Sammlungen des Challenger hat H. hier auch seine eignen auf seinen Reisen nach dem Mittelmeer, den Kanarien, Ceylon, Sokotra, Aden und Bombay gemachten und die des Kapitän H. Rabbe aus Bremen angeschlossen, der in den Sunda-Meeren, bei den Cocos-Inseln, Madagaskar auf seinen Reisen gesammelt hatte. Dadurch ist die Fauna der Radiolarien des Indischen Ozeans, die vom Challenger nicht berücksichtigt werden konnte, entsprechend vervollständigt worden. Auch die nur schwach durch den Challenger vermehrte Fauna des Atlantischen Ozeans erhielt wesentlichen Zuwachs durch die Reisen des Knight errant 1880 und des Triton 1882. Schliefslich war eine ergiebige Quelle neuer Funde der Darmkanal pelagischer Tiere aus allen Klassen; selbst die Koprolithen der jurassischen Periode lieferten eine nicht unbedeutende Zahl von Kieselskeletten. — Resultate. Alle Radiolarien sind freischwebende Tiere, die teils auf der Oberfläche, teils in verschiedenen Tiefenzonen, selbst nahe dem Meeresgrunde leben, aber nicht sessil sind, auch nicht auf Steinen, Algen oder andern Gegenständen kriechen, aufser wenn sie zufällig auf solche fallen. Sie flottieren mit Hilfe ihrer radial ausstrahlenden Pseudopodien. Propulsive Bewegung mittels Flagellen (eines oder mehrerer geifselförmiger Fortsätze) findet nur bei ihren Schwärmesporen (Astasiastadium) statt. — Stellenweise findet im Meer eine Massenentwickelung der Radiolarien statt, die für die Ernährung höher organisierter Hoch- oder Tiefseetiere von Wichtigkeit ist. Ein mittlerer Salzgehalt ist der Massenentwickelung am zuträglichsten, obwohl einige auch im ausgesüfsten Wasser des Baltischen Meeres noch vorkommen. Die im Süfswasser auftretenden Formen gehören sämtlich zur Gruppe Heliozoa; sie haben weder Zentralkapsel noch Calymma. Da sie schweben und nur eine geringe Bewegungsfähigkeit in horizontaler Richtung besitzen, sind sie ein Spiel der Strömungen, der Wellen und Winde. So ist die weite Verbreitung durch passive Wanderung leicht erklärt. Man kennt gegenwärtig schon eine verhältnismäfsig grofse Zahl Kosmopoliten. Wahrscheinlich existieren aber auch kleine Lokalfaunen. Die reichste Entwickelung findet in den tropischen Meeren statt, während in den arktischen zwar grofse Schwärme auftreten; aber diese sind nur reich an Individuen, nicht mannigfaltig in Spezies und Genera. Wahrscheinlich spielt dabei die reichlichere Menge von Nahrung eine gröfsere Rolle als die Temperatur, die ja in Tiefen von 2000—4000 Faden überall dieselbe ist. Die gröfste Zahl wurde in Station 271 in der Mitte des Pacific fast unter dem Äquator gefunden. Es war sogenannter Globigerin-Schlamm. Nachdem alle Kalkteile durch Säuren entfernt worden waren, wurden mehr als 100 Spezies von Radiolarien sichtbar.

Fauna des *Pacific.* Sie ist nach den vorliegenden Thatsachen die reichste. Der erste Fund reicht bis zum Jahr 1859 zurück, welchen Leutnant Brooks zwischen den Philippinen und Marianen in 3300 Faden gemacht und in welchem Ehrenberg 79 Spezies gefunden hatte. Durch den Challenger wurde festgestellt, dafs der gröfste Teil des Pacific eine Tiefe von 2000 — 3000 Faden besitzt und dafs sein Grund entweder mit Radiolarien oder rotem Schlamm bedeckt ist, der sehr viele Spumellaria und Nasselaria enthält. Reiner Radiolariengrund wurde vom Challenger östlich vom Zentral-Pacific in grofser Ausdehnung zwischen 12° N. und 12° S. Br. aufgefunden, ebenso östlich von den Philippinen zwischen 5° und 15° N. Br. — Der rote Thon, der in grofser Verbreitung im Nord-Pacific von Japan bis zum Meridian von Honolulu in der Ausdehnung von drei Breitengraden vorkommt, besteht vorwaltend aus Radiolarien. $^3/_4$ des Gesamtgrundes des Pacific ist ausschliefslich Radiolarien-Schlamm oder roter Thon mit starker Vermengung mit diesem. Ein gleicher Reichtum findet sich auch an der Oberfläche der See und in den verschiedenen tiefen Schichten im südlichen Teil des Pacific. — Fauna des *Indischen Ozeans.* Sie ist weniger durchforscht als die vorige, doch zeigen sich viel mehr Anklänge an die Pacific- als an die atlantische Fauna, sowohl in Beziehung zum Reichtum als im Auftreten ähnlicher Formen. Die Challenger-Expedition berührt nur zwei Endpunkte: am Kap und bei Tasmanien; die Kreuzung fand an seiner Südgrenze statt, gröfstenteils im Süden des 45.° S. Br. In dieser Richtung fanden sich zwar überall Radiolarien, aber diese waren in

ihrem massenhaften Auftreten nicht reich an Spezies, sondern nur an Individuen. Nur von Station 156—159 zwischen 62—47° S. Br. und 95—130° Ö. L. war der teils mit Globigerinen-, teils mit Diatomeen-Schlamm bedeckte Grund reicher an Spezies. In Station 157 geht der Diatomeen-Schlamm in Radiolarien-Deposite über, die hauptsächlich aus Formen der Gruppe Sphaerellaria bestehen. Die Lücken im tropischen Teil des Indischen Ozeans werden jedoch zum Teil durch andre Untersuchungen ausgefüllt. 1859 wurden durch die Cyclops-Expedition unter Kapitän Pullen an der Küste von Sansibar 9° 37′ S Br. und 61° 33′ W. L. aus einer Tiefe von 2200 Faden Tiefseeproben gehoben, die nach Ehrenberg nur Polycystinen, aber keine Kalkschalen enthielten, also reiner Radiolarienschlamm waren. Über die Sammlungen, die Kapitän H Rabbe auf seinem Schiff „Joseph Haydn“ machte, war schon oben die Rede, sowie von Häckels eignen Sammlungen im Indischen Ozean. Beide ergaben bedeutende Resultate. Aus allem wird uns wahrscheinlich, dafs der Boden des Indischen Ozeans mit Radiolarien-Schlamm und rotem Thon bedeckt ist. — Im *Atlantischen Ozean* kommen Radiolarien zwar überall vor: an der Oberfläche, in den verschiedenen Wasserschichten und am Grunde, aber im ganzen ist die Radiolarien-Bevölkerung eine kleinere als in den beiden andern Ozeanen, denn reiner Radiolarien-Schlamm ist noch nirgends in ihm gefunden worden. Auch der rote Thon in den gröfsten Tiefen ist nicht so reich. Aber dessenungeachtet sind seine eigentümlichen Formen zahlreich, und in manchen Stationen wurden grofse Anhäufungen von Individuen und selbst von verschiedenen Formen gefunden, so in der Äquatorialzone zwischen 3° S. Br. und 11° N. Br. und 14—18° W. L. Im Südatlantischen Ozean zwischen Buenos Aires und Tristan d'Acunha ist der Grund teils Globigerinen-Schlamm, teils roter Thon oder blauer Schlamm; er enthält nicht nur grofse Mengen von Individuen, sondern auch zahlreiche eigentümliche Formen von Spumellaria und Nasselaria, die auch an der Oberfläche zahlreiche Repräsentanten neben merkwürdigen Phaeodarien aufweisen. Im nördlichen Atlantischen Ozean sind der Golfstrom bei den Faroer und die Kanarien wichtige Fundstätten gewesen. Die Fauna des Mittelmeers betrachtet H. als eine besondere Provinz der atlantischen.

Vertikale Verbreitung. A. Pelagische Formen. Ein grofser Teil der Radiolarien lebt beständig an der Oberfläche und geht nur bei Stürmen in Tiefen von 20—30 Faden. Die meisten leben in einiger Entfernung von der Küste. Die Anhäufungen pelagischer Formen gehören in den tropischen Meeren vielen verschiedenen, in den kältern nur wenigen Spezies an. Wahrscheinlich sind die meisten Porulosa und zwar die 2 Abteilungen Spumellaria (oder Peripylea) und Acantharia (Actipylea) hierher zu rechnen. Die erste enthält die skelettlosen Collodaria und die mit einem Kieselgerüst versehenen Sphaerellaria. Die erste Abteilung besteht aus skeletttragenden Formen; das Skelett besteht aber nicht aus Kieselsäure, sondern aus Anacanthin; bei den Acanthometra ist es unvollständig, bei den Acanthophracta vollständig. Dagegen sind unter den pelagischen Radiolarien zwei andre Hauptgruppen nur schwach vertreten: die Nasselaria und Phaeodaria (diese am spärlichsten). Im allgemeinen sind die Skelette der Hochseetiere schwächer, dünner und zarter, ihre Zwischenräume dagegen gröfser, die Architektur der einzelnen Gerüstteile reicher gestaltet. Innerhalb derselben Familie auftretende pelagische Spezies sind anscheinend gröfser als die der Tiefsee. — B. Zonen-Fauna. Wyville Thomson und John Murray haben während der Fahrt des Challenger die Thatsache festgestellt, dafs die verschiedenen Schichten des Ozeans von Radiolarien belebt sind und dafs von diesen bestimmte Formen und Gruppen an gewisse Tiefen gebunden erscheinen, und Häckel hat es aus den ihm übermittelten Funden bestätigt. Er unterscheidet 5 Zonen: 1) eine pelagische bis 25 Faden; 2) die durchsichtige Zone von 25—150 Faden, bis wohin das Licht dringt; 3) die dunkle Zone von 150—2000 Faden, vom Verschwinden des Sonnenlichts bis zum stärkern Hervortreten der Kohlensäure im Seewasser und dem Aufhören von Organismen mit Kalkskeletten; 4) die Kieselregion von 2000 (oder 2500) bis 3000 Faden, in der nur Kiesel-, aber keine Kalk-Rhizopoden gefunden werden; 5) die Abyssalregion, in der durch die Anhäufung ozeanischer Deposita und die Thätigkeit von Grundströmungen ganz neue Existenzbedingungen entstehen. In der 2. und 3. Region prädominieren noch die Spumellaria und Acantharia,

werden aber mit zunehmender Tiefe durch die Nasselaria und Phaeodaria ersetzt, die endlich in der 4. und 5. Zone den Hauptbestandteil bilden. Die dunkle Zone (3.) ist die an Spezies ärmste. Die Abyssal-Fauna ist dagegen die reichste; dafs die gedredschten Tiere nicht abgestorben waren, sondern lebten, wurde durch die Integrität ihrer Weichteile erwiesen. Die Mehrzahl der Phaeodaria und ein grofser Teil der Nasselaria gehört der Tiefe an; dagegen sind die Hauptabteilungen der pelagischen Zone nur schwach vertreten. Ein Charakter der Tiefsee-Spezies ist ihre geringe Gröfse und ihre schweren massiven Skelette, durch die sie den fossilen Formen von den Nikobaren und Barbadoes ähnlich sind. Das Gitterwerk ist gröber und die Öffnungen in ihm kleiner. Neben diesen Formen sind die leeren Gitter der Toten, die aus den obern Schichten hinabgesunken sind, leicht zu unterscheiden.

b. Weitere Ergebnisse der Norwegischen Expedition.

Im Jahrg. X, 206—208, und XI, 158—160, ist über die zoologische Ausbeute der Norske Nordhavens-Expedition 1876 — 78 berichtet, soweit dieselbe publiziert war.

1. Dem 1885 erschienenen I. Band der Crustaceen von G. O. Sars (s. Jahrg. XI, 158) ist 1886 der II. gefolgt (Die Norske Nordhavens-Expedition. XV. Zoologie. Christiania 1886). Derselbe enthält Daten über 337 Spezies. Der Raum verbietet die Einzelaufzählung. Es entfallen auf die Podophtalmia 60 Spezies (davon 5 neu), Cumacea 30 (1), Isopoda 52 (15), Amphipoda 149 (38), Branchiopoda 13 (keine neue), Ostracoda 9, Copepoda 15, Cirripedia 15 (5). Viele haben eine weite Verbreitung. Eine grofse Übersichtstafel zeigt ihre horizontale Verbreitung in 19 Regionen: die kalte Area des nördlichen Atlantischen Ozeans, Spitzbergen, Jan Meyen, Island, Grönland, Atlantische Küste von Nordamerika, Polarzone, Beringsmeer, Sibirisches Polarmeer, Karisches Meer, Franz Josephs-Land, Barentsmeer, Finnmarken, Lofoten, Nordseeküste Norwegens, Kattegat, Baltisches Meer, Britische Inseln, Mittelmeer. Die gröfsere Zahl aller Spezies ist arktisch. Die neuen Spezies, die in den Tiefen der kalten Area vorkommen, sind durchaus arktisch. Südlichen Ursprungs sind 43 Spezies, und die Hälfte von diesen sind auch im Mittemeer zuhause. Weitere 28 Spezies sind zwar nordisch, aber nicht exklusiv arktisch. Aus der Tiefsee der kalten Area wurden 112 Spezies gesammelt, von diesen treten jedoch 53 Spezies auch in geringerer Tiefe der arktischen Meere auf. 42 Spezies charakterisieren die Tiefen der kalten Area, da sie aufserhalb derselben bis jetzt nirgends beobachtet worden sind.

2. H. Friede: Mollusca II. Christiania 1886. Über den 1882 erschienenen Teil I s. Jahrb. X, 207. Der II. Teil beginnt mit den Pleurotomiden. Eine anatomische Entdeckung von grofser Tragweite, die F. gemacht hat, ist der Nachweis, dafs die Radula und ihre Zähne (Gebifs der Schnecken, namentlich der Bucciniden) nicht jene untrügliche Sicherheit in der Feststellung der Spezies gewähren, wie bisher allgemein angenommen wurde, da bedeutende Verschiedenheiten innerhalb der Spezies vorkommen. In einem allerdings geringern Grade gilt es auch von den Pleurotomiden.

3. D. C. Danielssen: Alcyonida. Christiania 1887. Alle von der norwegischen Expedition gesammelten Alcyoniden sind ausschliefslich Tiefseetiere, die im eiskalten Wasser leben. Es sind schön geformte Tierstücke, deren zierliche, oft schönfarbige Polypen weich und zart und dabei so empfindlich sind, dafs sie sich bei jeder heftigern Bewegung des Schiffes zusammenziehen, falls sie in Glasgefäfsen lebend an Bord behufs des Studiums gehalten werden. Danielssen, der die Tiere im Leben beobachten wollte, war daran häufig verhindert; denn hatten sich die Tiere einmal zusammengezogen, so dauerte es oft viele Tage, bis sie sich wieder entfalteten. Selbst diejenigen, welche nicht vollkommen kontraktil (einziehbar), sondern nur retraktil (verkürzbar) sind, bogen ihre Fühler so stark gegen die Mundscheibe, dafs diese ganz verhüllt wurde. Die Formen, die aus grofser Tiefe heraufgebracht wurden, konnten nur kurze Zeit am Leben erhalten werden. Nichtsdestoweniger war D. im stande, die Struktur dieser Tiere festzu-

stellen und bei Voeringia mirabilis den Anfang eines Nervensystems nachzuweisen. Auf die Sklerodermiten (die isolierten Skelettnadeln) hat er alle Aufmerksamkeit verwendet, ohne sie jedoch als die einzigen Charaktere zu betrachten. Im Genus Nephthya hat er unter den einzelnen Tieren der Stöcke eine Teilung der Arbeit gefunden, indem einige nur Nähr-, andre nur Geschlechtstiere sind.

4. J. A. Grieg: Norske Alcyonarien. (Bergens Mus. Aarsb. f. 1856.) N. g. Danielssenia, Stichoptilum. (Aufser der Expeditions-Sammlung.)

5. H. Mohn: Nordhavets Dybder, Temperatur, og Stromninger. Christiania 1887. Das Werk Mohns besteht aus 4 Teilen: 1) Die Tiefen des nordatlantischen Ozeans. 2) Die Temperaturen in horizontaler und vertikaler Richtung und am Meeresgrund, in den Fjorden und den der Küste naheliegenden Bänken. 3) Die Strömungen im Meere an der Oberfläche und in der Tiefe, Einflufs von Barometerstand, Wind und Dichtigkeit des Meerwassers. 4) Der Piezometer als Tiefemesser. Das lichtvoll geordnete Material ist nicht nur für die atlantische Ozeanographie von gröfster Bedeutung, sondern auch für die Kenntnis der Verbreitung der Seetiere, denn es sind ja die ersten Bedingungen ihrer Existenz, die hier klargelegt werden. Der zweite Band des Werkes enthält 48 Karten zur Erläuterung des Textes.

c. Dänische Expeditionen.

Dijmphna-Expedition. 1883 wurde mit dem dänischen Schiff Dijmphna, Komm. Hovgaard, eine wissenschaftliche Expedition nach dem Karischen Meere ausgeführt, deren zoologische Ergebnisse nunmehr gröfstenteils vorliegen.

G. M. R. Levinson hat die Anneliden bearbeitet. 60 Sp. (1 neu); n. g. Oligolepis. — Derselbe: Die Echinodermen. 17 Sp. — Derselbe: Die Bryozoën des Karischen Meeres. 51 Sp. (2 n. Sp.). Die Spongien. 19 Sp. (3 n. Sp). — R. S. Bergh: Die Hydroiden. 28 Sp. (3 n. Sp.). — H. J. Hansen (Zool. Anz. IX, Nr. 236): Die Pycnogoniden. 82 Crustacea (14 n. Sp.). — M. Lütken: Die Fische. — Th. Holm: Almindelige Bemaerkninger om Kara Havets Fauna. Kjöbnhavn 1887. Und daraus ein Auszug in franz. Spr. — J. Collin: Brachiopoden, Lamellibranchien und Gastropoden. — M. P. A. Traustedt: Ascidiae simplices. — H. Jungerson: Die Alcyoniden. 3 Sp. (1 n. Sp.). — Die Laminarien-Wiesen waren reichlich von niedern Tieren bewohnt; ein einziger Zug brachte 928 Exemplare von Glyptonotus entomon und 300 von G. Sabini, aufserdem Massen von Alcyoniden, Spongien und Actinien. Im Karischen Meer wurden viele Echinodermen gefunden. Würmer und Mollusken waren selten. Von Cephalopoden nur eine Rossia. Reichlicher waren Ascidien (s. auch Spolia atlantica). — An höhern Tieren war die Ausbeute gering. Von Meer-Säugetieren wurde Phoca foetida und Odobaenus Rosmarus beobachtet. Die Fische meist Icelus, Lycodes und Liparis aus Tiefen von 49—46 Faden.

d. Deutsche Untersuchungen.

Der fünfte Bericht der Kommission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere in Kiel für die Jahre 1882—86. Im Auftrage des K. pr. Ministeriums für Landwirtschaft &c. herausg. von H. A. Meyer, K. Möbius, G. Karsten, V. Hensen, J. Reincke. XII. bis XVI. Jahrgang. Berlin, erschienen 1887.

Dieser Band enthält unter anderm eine Abhandlung: Über die Bestimmung des Planktons oder des im Meere treibenden Materials an Pflanzen und Tieren, von Prof. V. Hensen, und eine Systematische Darstellung der Tiere des Plankton, gewonnen in der westlichen Ostsee und auf einer Fahrt von Kiel in den Atlantischen Ozean bis jenseit der Hebriden, von Prof. K. Möbius.

e. Französische Expeditionen.

1. E. Perrier: Première note préliminaire sur les Echinodermes recueillis durant les campagnes des dragages sous-marins du Travailleur et du Talisman. (Ann. Sc. Natur. (6), Zool., T. 19.) 4 n. Sp. und das n. g. Cryptaster.

2. Prinz Albert von Monaco hat in den Jahren 1885—87 mehrere Fahrten mit seiner Segeljacht Hirondelle im Atlantischen Ozean gemacht und auf denselben mehrfach gedredscht. Die folgenden Arbeiten enthalten zoologische Ergebnisse.

Prince Albert de Monaco: Sur les recherches zoologiques poursuivies durant la seconde campagne de la Hirondelle 1886. (Compt. rend. Acad. des Sc. Paris, Févr., Oct. 1887.) — Sur la troisième campagne de la Hirondelle. (Ebenda, Oct. 1887.) Die zoologischen Mitteilungen sind vom Prinzen von Monaco und J. de Guerne. Die grofsen aus Metalldraht angefertigten und mit Köder belegten Reusen wurden mit Erfolg angewendet. Grofse Crustaceen und Fische wurden darin gefangen. Von diesen verlor einer alle Schuppen, während in einem andern Fall mehrere Sebastes vollkommen unverletzt blieben und einige Zeit lebten. Überreste grofser Cephalopoden wurden wiederholt an der Oberfläche treibend gesehen. Der Mondfisch, Orthagoriscus mola, im Gewicht von 300 kg, wurde auf hoher See gefangen. — Öl wurde wiederholt angewendet, um die Wellenbewegung zu mäfsigen. — G. Pouchet et J. de Guerne: Sur la nourriture de la Sardine. (Ebenda, Mars 1887.) Aus ihren eignen Untersuchungen an Bord der Hirondelle und dem in Concarneau (zool. Station) aufbewahrten Material ergibt sich, dafs die Sardinen grofse Copepoden der Hochsee: Pleuromma armatum und Calanus finmarchicus verzehren, dafs sie also diese Nahrung in einiger Entfernung von der Küste vorfinden. P. u. G. fanden im Juli bis September eine gröfsere Mannigfaltigkeit: Euterpe, Ectinosoma u. a. Harpactiden, Podon minutus, Larven von Crustaceen, Tintinnodea, Ceratium und besonders reichlich Peridinium divergens, P. polyedricum. — E. Chevreux und J. de Guerne beschreiben 1888 aus der Beute der Hirondelle einen neuen Amphipoden: Cyrtophium chelonophilum, ein Commensal einer Meerschildkröte (Thalassochelys caretta). Von den 10 Spezies von Cyrtophium gehören 8 der südlichen Hemisphäre an. — E. Chevreux: Sur quelques Amphipodes provenant d'un dragage de la Hirondelle au large de l'Orient. (Bull. Soc. Zoolog. de France XIII, 1888.)

f. Amerikanische Tiefsee-Untersuchungen.

Die folgenden Arbeiten beziehen sich einesteils auf die Sammlungen, welche auf den Fahrten des Dampfers Blake von der U. St. Coast and geodetic Survey unter der wissenschaftlichen Leitung von A. Agassiz im Golf von Mexiko, dem Karibischen Meer und der atlantischen Küste der Verein. Staaten in den Jahren 1868—86 gemacht wurden, anderenteils auf solche, welche die U. S. Fish Commission auf den Schiffen Albatross und Fish Hawk bewerkstelligte.

1. A. Agassiz: Three Cruises of the U. St. Coast and geodetic Survey Steamer „Blake" in the Gulf of Mexico, in the Caribbean Sea, and along the Atlantic Coast of the U. St., II. V. London 1888. — H. Theel: Report on the Holothurioidea. (Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard Coll. XIII.) — W. H. Dall: Report on the Mollusca, P. I. Brachiopoda and Pelecypoda. (Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard Coll. XII.) — G. Brown Goode and T. H. Bean: Description of 13 (neu) Spezies and 2 (neu) genera of Fishes from the „Blake" Collection (Ebenda). (N. g. Barathronus, Benthosaurus.)

E. Ehlers: Report on the Annelids of the Dredging Expedition of the U. St. Coast Survey Steamer „Blake". (Mem. Mus. Compar. Zool. Harvard Coll. XV. Cambridge 1887.) Das gesamte Material an Chaetopoden der nordamerikanischen Tiefsee-Untersuchungen von 1868 bis in die jüngste Zeit hat Ehlers in einer höchst gründlichen und kritischen Weise bearbeitet und die neuen Formen durch künstlerisch ausgeführte Abbildungen auf 60 Tafeln erläutert. Die Dredschungen fanden im Golf von Mexiko und dem Karibischen Meere unter der Leitung von L. F. Pourtalès und A. Agassiz statt. Der gröfste Teil der Ausbeute gehört dem Floridagebiete an, nur gelegentlich sind im Text auch andre Würmer be-

handelt worden. Von 101 Spezies ist die Verbreitung ermittelt, für die Area eine bedeutende Zahl. Als die reichsten Lokalitäten ergaben sich die verschiedenen Keys, namentlich Key West mit 21 Spezies, und die Tortugas mit 12 Sp.; auch die Riffe von Florida sind reich, denn die Mehrzahl der Chaetopoden sind Bewohner des Strandes oder geringer Tiefen.

2. J. S. Smith: Report on the Decapod Crustacea of the Albatross Dredgings of the East Coast of the U. St. Washington 1886. From U. St. Fish Comm. Rep. 3 n. Sp. — K. L. Bush: Deep-Water Mollusks dredged by the U. St. Fish Commission Steamer Fish Hawk. U. St. Fish Comm. XI. — Z. L. Tanner: Report on the work of the U. St. Fish Comm. Steamer Albatross. U. St. Fish Comm., P. XI. Verzeichnis von 83 Spezies Fische.

3. W. Marshall: Die Tiefsee und ihr Leben. Nach den neuesten Quellen gemeinfaſslich dargestellt. Leipzig 1888. — E. Perrier: Les explorations sous-marines. Paris 1886.

4. Chun: Über das Vorhandensein einer pelagischen Tiefseefauna. (Physik.-ökonom. Gesellsch. Königsberg 1887.)

Es ist aus frühern Tiefseeuntersuchungen bekannt, daſs Tiere, welche gewöhnlich an der Oberfläche des Meeres vorkommen, unter Umständen auch in tiefere Schichten gehen. Chun untersuchte 1886 vom Dampfer der zoologischen Station in Neapel aus mit nach Belieben schlieſsbaren Netzen die verschiedenen Wasserschichten bis 1500 m von den Ponza-Inseln bis Salerno. Er fand eine überraschend groſse Zahl charakteristischer Vertreter von Protozoen, Coelenteraten, Würmern, Crustazeen, Tunicaten u. a. Mollusken und von Fischen, die im Winter in groſsen Schwärmen an der Oberfläche auftreten, im Sommer aber in tiefere Schichten gehen. Auch während der Nachtzeit steigen diese Tiere an die Oberfläche. Die Ursache sind Temperaturdifferenzen der Tages- und der Jahreszeiten. Da im Mittelmeer bereits in Tiefen von 150 bis 4000 m eine gleichmäſsige Temperatur von 13,5° bis 14° C. herrscht, so dürfte diese zur gleichförmigen Verteilung der Tiere beitragen. Ein kalter Wasserstrom dringt aus der Atlantis in das Mittelmeer nicht ein, da die groſse submarine Bodenanschwellung in der Meerenge von Gibraltar einen solchen verhindert.

5. L. Vaillant: Considérations sur les Poissons des grandes profondeurs, en particulier sur ceux qui appartient au sous-ordre des Abdominales. (Compt. rend. Acad. des Sc. Paris, T. 103 u. 104.) N. g. Anomalopterus und Leptoderma. T. 104.)

6. A. Wiren: Haematoplectes terebellides, nouvelle Annélide Parasite de la familie des Euniciens. (Svenska Vet. Akad. Handlingar XI, 12. Stockholm 1886.) Spengel hatte (Mitteil. Zool. Stat. in Neapel) einen Eunicide: Oligognathus Bonelliae im Perivisceralraum der Bonellia gefunden. Wiren machte der schwedischen Akademie Mitteilung über das Vorkommen einer andern Eunicide, die im Darmkanal von Terebellides Stroemi lebt; er nennt sie Haematoplectes terebellides. Der Standort des Wirtes ist in 130 m im Fjord von Gullmar an der Westküste Schwedens.

2. Arktisches Meer.

1. Die Fischereien der Wale waren in den Jahren 1886 u. 1887 in Spitzbergen wieder einträglicher geworden. Nach Nature, 37. V., wurden von Schweden, Russen und Engländern 1311 Wale erlegt.

2. Bovallius: Arctic and antarctic Hiperids. (Vega-Expedit. Vetensk. Jakttay IV. Stockholm 1887.) — G. O. Sars: Pycnogonida borealia et arctica. (Arch. Math. og Naturvid. XII.) 43 Sp. (10 n. Sp.); n. g. Cordylochele, Chaetonymphon, Boreonymphon. — Fahrten des „Willem Barents“ im nördlichen Eismeer. R. Bergh: Die Nudibranchien. Bijdr. tot de Dierkde. 13. Aufl. 2 n. Sp.; n. g. Chlamylla. — J. Th. Cattie: Les Lamellibranches. (Eb.) 30 Sp. — G. Pfeffer: Die von Graf Waldburg-Zeil im Karischen Meere gesammelten Mollusken. (Abhandl. naturw. Ver. Hamburg IX, 1886.) 145 Sp., 44 n. Sp.

3. Auf der österreichischen Polarstation in Jan Meyen 1882—83 wurden die Tiere von F. Fischer gesammelt. Bd. III, 1886, enthält die Resultate.

E. v. Marenzeller: Poriferen, Anthozoen und Würmer von Jan Mayen. Porifera: 9 Sp. (3 n. Sp.). — Coelenterata: 6 Sp. — Vermes: 37 Sp. (1 n. Sp.). — L. v. Lorenz: Polypomedusen von Jan Meyen. (Eb.) 13 Sp., 2 n. Sp. — Bryozoen: 76 Sp. (7 n. Sp.); n. g. Rhamphosternella. — F. Fischer: Echinodermen von Jan Mayen. (Eb.) 20 Sp. — R. v. Drasche: Die Tunicaten. 5 Sp., 2 n. Sp. — E. Becher: Mollusken. 51 Sp. (3 n. Sp.). — F. Steindachner: Die Fische. 9. Sp.

4. J. Hansen: Malacostraca marina Groenlandiae occidentalis. (Vidensk. Meddel. Naturh. Foren. Kjöbnh. 1887.) 232 Sp., 25 n. Sp.; n. g. Prinassus, Arctomysis. — W. H. Dall: Mollusca collected by L. M. Turner at Ungava Bay North Labrador and from adjacent arctic seas. (Proc. U. St. Nation. Mus. IX, 1886.) N. g.

3. *Nordatlantischer Ozean.*

Den Arbeiten, welche sich an keine enger begrenzte Meeresteile oder Küsten anschliefsen, werden wir diejenigen folgen lassen, die sich auf die Fauna europäischer Gewässer beziehen; alsdann schreiten wir auf die amerikanische Seite hinüber.

1. Spolia atlantica. G. M. R. Levinsen: Om nogle pelagiske Annulata. (Vid. Selsk. Skr. Nat. Math. Afd. III.) — Meist Alciopiden, Typhloscoleciden, Sagitta; 3 n. Sp. Würmer und die n. G. Corynocephalus, Travisiopsis. — M. P. A. Transtedt: Salpen. — J. E. V. Boas: Pteropoden. (S. auch: Dänische Exped., S. 369.)

2. W. Kobelt: Ikonographie der schalentragenden europäischen Meereskonchylien. Kassel 1886. (Fortsetzung.)

3. Durch die Untersuchungen des Dampfers Holsatia im September 1887 wurde festgestellt, dafs die an den Küsten ausgebliebenen Heringe weiter hinaus in der hohen See sich gesammelt hatten und an den Rändern der Bänke grofse Fischschwärme bildeten.

4. *Nord- und Ostsee.* Die Nutzfische der deutschen Meere. (Deutscher Fischerei-Verein. Mitteilungen der Sektion für Küsten- und Hochsee-Fischerei, 1886 ff.) — P. P. C. Hoek: Crustacea Neerlandica. (Tijdschr. Nederl. Dierkundiker. (2) 1 D.) Die Zahl der an den holländischen Küsten beobachteten Crustaceen ist 44. — J. G. de Man: Anat. Untersuchungen über freilebende Nordsee-Nematoden. Leipzig 1886. N. g. Tripiloides und Euchromadora. — E. Ehlers: Lamna cornubica an der ostfriesischen Küste. (Göttinger Nachrichten 1886.)

K. Möbius: Schlufsbericht über d. Versuch des deutschen Fischerei-Vereins, kanadische Austern in der Ostsee anzusiedeln, und kann an der deutschen Nordseeküste künstliche Austernzucht mit Gewinn betrieben werden? (Mitteil. aus der Sektion für Küsten- und Hochsee-Fischerei. Berlin 1887.) — W. Thamm: Austernbänke in der Ostsee. (Mifslungen.) (Nachrichtbl. deutsch. malakozool. Ges. 18. Jahrg., 1886.) — E. v. Martens: Austern von der Guadiana-Mündung. (Ges. Naturf. Freunde. Berlin 1887.) — F. Dahl: Die Cytheriden der westlichen Ostsee. (Zool. Jahrb. III, 1888.) — O. E. Imhof: Über mikroskopische pelagische Tiere aus der Ostsee. (Zool. Anzeig. IX, Nr. 235, 1886.) Imh. erhielt Wasserproben, die ein auffallend reiches Tierbild liefern. — O. Nordqvist: Die Calaniden Finnlands. Helsingfors 1888. Die meisten Calaniden leben im Meere gewöhnlich in grofsen Massen, und im Baltischen Meere ist es fast ausschliefslich diese Familie, welche die Wasseröden bevölkert. Neben ihnen treten in der pelagischen Region der mittlern und nördlichen Ostsee nur drei Cladoceren der Genera Podon, Evadne und Bosmina sowie einige Rädertiere auf. In den skandinavischen Landseen kommen ziemlich viel Calaniden vor und einige (Limnocalanus macrurus, Diaptomus gracilis und Heterocope appendiculata) in enormen Massen, so dafs die Calaniden des Süfs- und Salzwassers als Nahrung für Heringe und Muikka (Coregonus albula) die Hauptrolle spielen. Die Familie ist also im Haus-

halt der Natur und der Menschen von einer hervorragenden Wichtigkeit. Nordqvist hatte sich die Aufgabe gestellt, die Spezies, welche in den finnischen Seen und im Meere leben, zu erforschen, den Ursprung derselben zu verfolgen und nachzuweisen, ob Veränderungen in der Organisation parallel mit den veränderten äufsern Verhältnissen nachweisbar sind, und diese eventuell zu konstatieren. Die Gesamtzahl der gegenwärtig aus der nördlichen Ostsee bekannten Formen ist zehn; die der Kieler Bucht enthält aufser diesen noch zwei Spezies (Giesbrecht: Die freilebenden Copepoden der Kieler Föhrde [XII. Ber. d. Komm. z. wiss. Untersuch. der deutsch. Meere]). Da einige der Calaniden eine grofse Aussüfsung des Meeres bis 0,15 % des Salzgehaltes vertragen, so ist es erklärlich, dafs diese Angewöhnung an salzarmes Wasser noch weiter gehen kann. Der Einflufs der geänderten äufsern Lebensbedingungen findet in der Verminderung der Körpergröfse der Spezies von der Nordsee während des Fortschreitens durch die Kieler Bucht bis in die nördliche Ostsee einen auffallenden Ausdruck. An dieser Verkümmerung haben auch aufser der Aussüfsung die Abnahme der Temperatur des Wassers und wahrscheinlich auch die Nahrung einen Anteil. (Siehe S. 384.)

5. *Französische Küste.* A. Girard: Synopsis de la Faune marine de la France septentrionale. (Bull. scientif. dép. du Nord IX, 1886.) — Les habitants d'une plage sabloneuse. (Ebend.) — A. Granger (Hist. Nat. de la France, 7. P.: Bivalves, Tuniciers, Bryozoaires. Paris 1886.) — H. Milne Edwards (Compt. rend. Ac. Sc. Paris 1887): Mitteilung über die Abhängigkeit des Sardinenfangs an der NW-Küste Frankreichs von den Abfällen des Stockfischfangs an den Küsten Neu-Fundlands. Ehe dort die Fischerei im grofsen betrieben wurde, war die Sardine an den westfranzösischen Küsten fast unbekannt. Jetzt schwanken die Erträgnisse zwischen 1800 Millionen (1879) und 300 Millionen (1883) Sardinen. Wenn südliche oder südwestliche Winde die Abfälle mehr nach dem Norden treiben, werden die Sardinen an den französischen Küsten seltener und ziehen nordwärts nach der hohen See. Es dürften wohl die Schwärme kleiner Crustaceen von den Abfällen leben und diese so die indirekte Ursache sein. S. oben Guerne. — J. Bonnier: Sur les espèces de Galathea sur les côtes de France. (Compt. r. Ac. Sc. Paris, T. 106.) — R. Koehler: Contribution à l'étude de la faune littorale des îles anglo-normandes [Jersey, Guernsey, Herm et Sark]. (Ann. Sc. nat. (6) Zool. XX.) — J. de Guerne: Sur quelques Amphipodes marins du Nord de la France. (Bull. Soc. Zool. France, T. XI.) — Hesse setzte seine Studien über die Crustaceen der französischen Küsten (besonders der Bretagne) fort. (Ann. Sc. Nat. [6] T. 17. [7] T. 5.) — E. Chevreux: Über Amphipoden der West- und Südwestküste der Bretagne. (Compt. rend. Acad. sc. Paris, T. 104, und Bull. Soc. Zool. France, T. XI — XII.) — Le Ban-St. Joseph: Les Annelides polychètes de côtes de Dinard. (Ann. sc. Nat. [7] I, 1887.) 14 n. Sp.

6. *Britische Küsten.* J. R. Henderson: A Synopsis of British Paguridae. (Proc. Phys. Soc. Edinb. IX.) — First Report of the Fauna of Liverpool Bay and the adjacent Seas. By members of the Liverpool Marine Biology Committee. Edited by W. A. Herdman. London 1886. Die Zahl der beobachteten wirbellosen Tiere ist 913 Spezies. Hiervon 7 neue Spezies. Zum Fange der Tiere bei Nacht murde versuchsweise elektrisches Licht angewendet. (Natur. 1888.)

7. *Inseln.* Th. Barrois: Crustacés marins des Azores. Lille 1888. 111 Sp. (2 n. Sp). — J. C. Thompson (Linn. Soc. London 1887): Copepoda of Madeira and the Canary Islands. Unter 65 Sp. sind 6 neu. Eine grofse Zahl ist identisch mit britischen Formen, besonders Harpactiden.

8. *Amerika.* J. B. Goode: The food Fishes of the United States. The Fisheries and Fish. Industr. (U. St. Sect. I.) — D. St. Jordan and Ch. H. Gilbert: Synopsis of the Fishes of North America. (U. St. printing office. Washingt. 1882.) — K. J. Bush: List of Shallow Water Mollusca dredged by the U. St. Steamer Fish Hawk. (U. St. Fish Comm. XI.) — H. E. Webster and S. E. Benedict: The Annelida Chaetopoda, from Eastport, Maine. (Rep. Comm. U. St. Fish.) 113 Sp., 27 n. Sp.; n. g. Taphus, Zorus, Ethocles, Spionides, Tharyx, Cossura, Ledon. — J. W. Fewkes: Report on the Medusae collected by the U. St. Steamer Albatross in the region of the Gulf Stream. (Report

U. St. Fish. Comm., Part. XII.) N. g. Nauphantopsis, Ephyroides, Pterophysa, Angelopsis. — J. W. Fewkes beschreibt eine neue Rhizostomidee: Nectopilema (n. g.) Verrilli von Neu-England. (Amer. Journ. Sc. [3], V. 33.) — Medusae from New England. (Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard coll., V. 13.) N. g. Hydrichthys.

4. *Mittelmeer und Kaspisches Meer.*

1. *Gröfsere Gebiete.* P. Pavesi (Rendiconti Istituto Lombard. März 1887) widerlegt, dafs der Thunfisch (Orcynus thynnas) aus dem Atlantischen Ozean in das Mittelmeer wandere. Dafs der Thun das ganze Jahr im Mittelmeer vorhanden ist und in der warmen Jahreszeit aus der Tiefe an die Oberfläche kommt, ist den Fischern im westlichen Mittelmeer stets bekannt gewesen. (Siehe L. K. Schmarda: Maritime Produktion der österreichischen Küstenländer [Österr. Revue, 5. Jahrg., 9. Heft: Dalmatinische Fischerei].)

G. O. Sars: Nye Bidrag til Kundskaben om Middelhavets Invertebraten Fauna. IV: Ostracoda mediterranea. 1. Divis.: Myodocopa. (Arch. math. og Naturvid. 1887. 14 Sp. (7 n. Sp.). — J. Semon: Synaptiden des Mittelmeers. (Mitt. Zool. Stat. Neapel XII.)

2. *Das westliche Mittelmeer.* A. F. Marion: Documents ichthyologiques: Énumération des espèces rares des poissons sur les côtes de *Provence*, durant les vingt dernières années. (Zool. Anzeig. IX, 1886.) Es sind 38 Spezies, die entweder nur im südlichen Teil des Mittelmeers auftreten oder in der Regel aufserhalb desselben leben und daher als erratische Formen zu betrachten sind. — E. H. Giglioli: Während des Erdbebens an der westlichen *Riviera* wurden Tiefseefische ausgeworfen. (Nature, V. 36. London.)

A. F. Marion: Étude des étangs saumâtres de Berre (Bouches-du-Rhone). Faune ichthyologique. (Compt. rend. Acad. d. sc. Paris, 9. Mai 1887.) — Faune malacologique. (Eb., 4. Juli 1887.) Wir haben schon im letzten Band des Geographischen Jahrbuchs S. 163 die allgemeinen Verhältnisse des Strandsees von Berre beschrieben und mehrere der ältern Marionschen Beobachtungen mitgeteilt. In der gegenwärtigen Arbeit sind die Fische etwas ausführlicher behandelt.

Die Fische dieser Lagune sind teils Stand-, teils Wanderfische, einige erscheinen zufällig. Zu den Standfischen gehören 10 Spezies, von denen 4 Büschelkiemer (Lophobranchii) sind: Hippocampus guttulatus Cuv., Siphonostoma argentatum Rathke, Syngnathus bucculentus Rathke, bisher nur aus der Krim bekannt, Nerophis ophidion L. Sie halten sich auf den submarinen, von Zostera gebildeten Wiesen auf bis in die schwachsalzigen Teile der Lagune. In Gesellschaft von S. bucculentus finden sich stets: Gobius lota Cuv. Val., G. jozo L., Blennius pavo R., Crenilabrus massa R., Flesus passer und Atherina mochon C. V. Sie liefern für die Alimentation jährlich 8000 kg, die der Gobien und Labriden 62000 kg. — Viel wichtiger sind noch die Wanderfische, vor allen die Harder (Mugiliden) Mugil cephalus R., M. auratus R., M. capito C. V., M. chelo C. V. Diese Fische verlassen zur Laichzeit im Juli und August und beim Eintritt grofser Kälte im Winter die Lagune. Diese phytophagen Fische finden eine reichliche Nahrung vorzugsweise an den verschiedenen Spezies von Diatomeen, welche die Wiesen der Zosteren, Ruppien und Cystoseiren bedecken, und von den roten Algen: Sphaerococcus confervoides und Polysiphonia asenaria, welche die Muschelbänke und mit Schlamm gemischten Seegründe bedecken. Die Harder kommen im Frühling wieder und mit ihnen die junge Brut derselben. Der Ertrag der Fischerei der Mugiliden ist im Jahresdurchschnitt 150000 kg. Ähnliche Wanderungen unternehmen Labrax lupus, Chrysophrys aurata und Anguilla vulgaris. Andre Spezies erscheinen nur im Frühling oder Sommer und verlassen bei Wintereintritt die Lagune: so die Sardinen und Anschovis, die Meletta phalerica und

Atherina hepsetus. Diese Fische werden durch die in der wärmern Jahreszeit in ungeheuren Schwärmen auftretenden Copepoden (Dias und Temora) angezogen. — Belone acus tritt im April in die Lagune, um dort zu laichen. Zu diesen regelmäfsigen Wanderern kommen manchmal Gäste: Sargus annularis, Box salpa, Dentex vulgaris, Mullus Surmuletus in geringer Zahl während der schönen Jahreszeit. Noch seltener sind die Alosa, Trigla corax, Scorpaena porcus, der gemeine Stör, Caranx trachurus und Scomber Scomber. Das Erträgnis der gesamten Fischerei des Strandsees von Berre ist im Mittel bei 400000 kg. — Eine eigentliche Teichwirtschaft wie in den venezianischen Lagunen von Grado bis Comachio (s. Schmarda: Maritime Produktion der österr. Küstenländer. „Vallikultur" in der Österr. Revue, III. Jahrg., 1. u. 2. Bd., 1865) existiert nicht.

Muschelbänke. Nach M. sind die schlammig-sandigen Gründe von dichten Kolonien der Miesmuschel (Mytilus galloprovincialis Lam.) überzogen. Diese Bänke werden seit Jahrhunderten ausgebeutet und behaupten sich trotz wechselnder Temperatur und Salzgehalt. Dagegen sind die Bänke von Pecten glaber L. und Modiola adriatica Lm. infolge des Anschwellens des Étang de Caronte und des Port de Bouc eingegangen. — Marion et Kowalevsky: Organisation de Lepidomenia hystrix. (Compte rend. Acad. des sc. Paris, 26. Okt. 1886.) Die beiden Forscher haben bei *Marseille* in 30 m Tiefe diesen neuen Typus gefunden, der sich an Proneomenia anschliefst. Dieselben beschreiben neue Proneomenia von der Provence. Eb., 1888. — Bucquoy, Dautzenberg et Dollfufs: Les mollusks marins du *Roussillon* I. Paris 1886. — P. Fischer: La distribution géographique des Actinies du littoral merid. de la France. (Compt. r. Ac. sc. Paris, T. 105. 1887. — P. Gourret: Crustacés podophthalmes du golf de Marseille. (Compt. r. Acad. sc. Par., T. 105.) — P. de Gourret et P. Róeser: Les Protozoaires du vieux port de Marseille. (Arch. Zool. Expérim. [2] IV.) — „Fauna und Flora des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeresabschnitte", herausgegeben von der zoologischen Station zu Neapel. Monographie: XIV. XV. XVI. Berlin 1887. 1) J. Fraipont: Polygordius. Die Abhandlung ist vorwaltend anatomisch. Bei der geringen Zahl der bis jetzt mit Sicherheit bekannten Formen ist die Kenntnis ihrer geographischen Verbreitung eine sehr eingeengte. Zwei kommen bei Neapel im groben Sand der Küste vor. Andre leben an den atlantischen Küsten. Da die freischwimmenden Larven mit Flimmerapparaten versehen sind, ist ihre Verbreitung wahrscheinlich eine sehr weite. — 2) G. v. Koch: Die Gorgoniden des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeresabschnitte. I. Teil einer Monographie der Anthozoa Alcyonaria. — 3) H. Eisigs „Monographie der Capitelliden des Golfes von Neapel" (Berlin 1887. 904 SS., 37 Tafeln, 4°) ist eine der bedeutendsten Leistungen. Seit 1874 begann E. diese Arbeit in der zoologischen Station in Neapel in der Absicht, eine Familie so intensiv als möglich nach allen Richtungen hin zu erforschen. Er wählte die Capitelliden, eine nach ihrem feinern Bau und ihren Lebenserscheinungen unvollkommen bekannte Familie. — J. Walther: Die geographische Verbreitung der Foraminiferen auf der Secca di Benda Palumma im Golf von Neapel. (Mitt. Zool. Station Neapel VIII.) — E. v. Daday: Ein kleiner Beitrag zur Kenntnis der Infusorienfauna des Golfs von Neapel. (Mitteil. Zool. Station Neapel VI, 1886.) Unter den 13 Sp. sind 6 n. Sp. — Tintinodeen. (Eb.) N. g. Amphorella, Undella. — C. Vignier: Études sur les animaux inférieurs de la baie d'Alger. N. g. Jospilus. (Arch. zool. experim. [2] IV.)

3. *Adria.* Th. Hincks: The Polyzoa of the Adriatic; a Supplement to Prof. Hellers „Die Bryozoen des Adriatischen Meeres" (Ann. Nat. Hist. [5] XIX). — L. v. Graff: Turbellarien von Lesina. (Zool. Anzeiger IX, 224, 1886.) Enterostoma (n. Sp.) und die aus der Umgebung Lesinas bis jetzt bekannten Formen sind verzeichnet. — J. v. Wagner: Myzostoma Bucchichii (n. Sp.) bei Lesina. (Zool. Anzeiger X, 255, 1877.)

4. *Schwarzes Meer.* A. Ostrumoff: Die Bryozoen der Bucht von Sebastopol. Kasan. (Auszüge im Journ. Microscop. Soc. Lond. 1887.)

5. *Kaspisches Meer.* W. Pybowski: Die Gasteropoden-Fauna des Kaspischen Meeres. Nach der Sammlung von K. E. v. Baer. (Malakozool. Blätt. [N. F.] X.) N. g. Caspia, Clessinia. — E. Polzam: Esquisse biologique des Harengs de la mer Caspienne. Rev. par J. Deniker. (Zool. Anz. XI, 198.)

5. *Atlantische Tropen.*

1. *Gröfsere Gebiete und Inseln.* C. Hartlaub: Weiteres zur Kenntnis der Manatus-Arten (Zool. Jahrb. I, 1886), u. J. H. Tooke: The Manatre (Nature, 34. Bd., 1886) suchen die Verbreitung der Manata festzustellen. — Eine unvollkommen bekannte Robbe ist an den Keys der Antillen und der Bahamas von H. L. Ward wiedergefunden worden. Allen nennt ihn Monachus tropicalis. (Nature V, 35, 1887.)

Fr. Steindachner: Ichthyologische Beiträge. (Sitzb. d Ak. d. Wiss. Wien, 96. Bd., 1887.) — Über einen neuen Glyphidodon (G. Parma Hermani) von den Küsten der Kap Verdeschen Inseln und über Dules auriga s. V. aus dem Hafen von Rio de Janeiro. — H. E. Webster: Annelida from the *Bermudas,* collected by G. B. Goode. (Zool. Anz. X, 253, 1887.) N. g. Protulides.

2. *Amerikanische Gewässer.* D. St. Jordan and B. W. Everman: New Fishes from the Gulf of Mexico. (Proc. U. St. Museum IX.) N. g. Steinegeria. — Dieselben: A preliminary List of the Fishes of the West Indies. (Eb.) 926 Sp. — Z. Rathbun: Echini collected by the U. St. Fish-Commission Steamer Albatross in the Gulf of Mexico &c. (Proc. U. St. Nat. Mus. VIII.) — G. H. Föwler: Pennatula bellissima, n. Sp. Bahamas. (Zool. Soc. London, 1888.) — A. Dendy: Spongien der Fam. Chalininae aus Westindien. (Zool. Soc. London, 1887.) 5 Sp. n. — H. v. Ihering: Zur Kenntnis der Nudibranchien der brasilianischen Küste. (Jahrb. d. d. Malakozool. Ges., 13. Jahrg., 1886.) N. g. Etidoris, Aporodoris. — E. A. Göldi: Über neue und weniger bekannte Podophthalmen Brasiliens. (Arch. f. Naturg., Jahrg. 52, 1.) Es sind Beiträge zur Kenntnis der brasilianischen Crustaceen: Leptopodia und Stenorhynchus. — F. J. Bell: Ophionephthys (?) sesquipedalis. Brasilien. (Am. Nat. Hist. (6) I, 1888.)

3. *Afrikanische Küsten.* B. Osorio: Crustacés d'Afrique occidentale. (Soc. Math. Phys. Nat. Lisboa XI.) 61 Sp., 5 n. Sp. Tome XII, 1888. — R Greef: Über westafrikanische Stylasteriden. (Sitz. Ges. Beförd. d. ges. Naturwiss. Marburg 1886.) 3 Sp., 1 n. S. — E. v. Marenzeller: Polychaeten der Angra-Pequena-Bucht. (Zool. Jahrb. III.) 16 Sp., 1 n. Sp.

6. *Süd-Atlantisch.*

Th. Studer: Die Seesterne Süd-Georgiens. (Hamburg. wiss. Anst. II. 1886.) — E. Perrier: Über einen neuen Seestern Asterias hyal, der die Jungen mit sich trägt, vom Kap Horn. (Compt. rend. Ac. Sc. Paris, Mai 1886.) — Mission scientifique du Cap Horn, T. VI, Zool. — J. Jullien: Bryozoaires. Paris 1888. — E. Perrier: Etoiles de mer. (Compt. rend. Ac. Sc. Paris, I, 106.) N. g.: Diplasterias, Asteroderma, Poraniopsis, Cribaster, Lebrunaster, Asterodon. Die ganze Ausbeute an Seesternen beträgt 38 Sp., von denen 23 neu sind.

7. *Rotes Meer.*

C. Keller: Reisebilder aus Ostafrika und Madagaskar. Leipzig 1887. — Derselbe: Die Wanderung der marinen Tierwelt im Suezkanal. (Zool. Anz. XI, 283 u. 284, 1888.) Wahrung seiner Priorität. — C. Fr. W. Krukenberg: Vergleichend physiologische Studien z. Reise. 4. Abt. Heidelberg 1887. — Derselbe: Die Durchflutung des Isthmus von Suez in chorol., hydrogr. und histor. Beziehung. Heidelberg 1888. — E. v. Martens: Conchylien aus dem Suezkanal. (Bericht d. Ges. naturf. Freunde. Berlin 1887.) — R. Mc. Andrew: Testaceous Mollusca in the Gulf Suez. Republished with additions and corrections by A. H. Cooke. (Ann. Nat. Hist. [5], V. 16 und 17.)

Die Tierwanderungen im Suezkanal. Wir haben über die ersten Beobachtungen Kellers schon im Jahrbuch X, S. 219 in Kürze berichtet. Auf einer neuen Reise wurden diese Beobachtungen erweitert, und andre Forscher sind ihm gefolgt. Bei der Würdigung der Wanderungen kommen mehrere Vorfragen in Betracht.

Die Gemeinsamkeit gewisser Tiere des Mittelmeeres und des Roten Meeres. Die Zahl derselben ist nicht grofs. Keller und Krukenberg haben sie zusammengestellt. Flagellata: Noctiluca miliaris Sur. — Anthozoa: Actinia mesembryanthemum J., (?) A. tapetum H. Ehr. — Hydromedusae: Aurelia aurita Lam., (?) Rhizostoma Cuvieri Per. — Ctenophora: Bolina hydatina Chun. — Echinodermata: Holothuria impatiens Forsk., Asterina gibbosa Forb. — Bryozoa: Alysidium Lafontii Aud. — Lamellibranchiata: Gastrochaena dubia Penn., Pecten varius L., Macha (Azor) coarctata Gm., Radula inflata Chemn., Petricola striata Lam., Lithodomus lithophagus L., Solecurtus strigillatus L., Donax trunculus L., Arca lactea L., Ostrea plicatula Gm. in 3 Varietäten, Lima squamosa Lam. — Gastropoda: Cypraea annulus L., C. moneta L., Nassa costulata Ren., Cerithium scabrum Oliv., C. lacteum Kien. (= C. elegans Blainv.), C. tuberculatum L., Dentalium novem costatum Lam., Spiroglyphus spinuliformis Serr., Ringicula auriculata Men. (= Voluta buccinata Ren.), Murex trunculus L., Nassa mutabilis L. — Pteropoda: Odontidium rugulosum Phil. — Cephalopoda: Octopus macropus Risso (O. Cuvieri d'Orb.), O. vulgaris. — Crustacea: Galathea strigosa L. — Fische: Sargus Rondeletii Cuv. Val., Caranx trachurus L., Naucrates ductor L., Echeneis naucrates L., Coryphaena hippurus L., Zygaena malleus L., Lamna Spallanzanii Bonp., Mustela vulgaris M. H., Rhina (Squalus) squatina L., Rhinobates Columnae Bnp., Torpedo marmorata Riss. (= T. Galvanii Bnp.) — Issel hat eine Reihe von mediterranen Mollusken zusammengestellt (In Conchol. del mare rosso), welche einer gleichen Zahl aus dem Roten Meere so ähnlich sind, dafs sie als vikarierende Spezies zu betrachten sind; er nennt sie aequivalente Sp.

Unter der passiven Wanderung spielt der Schiffsverkehr eine grofse Rolle (an vielen Küsten das Treibholz). Am Rumpf und Kiel der Schiffe finden wir fast alle Cirripedien, Ascidien, röhrenbewohnende Würmer, Lamellibranchiaten, die sich mittels eines Byssus befestigen oder ins Holz bohren. Ferner die polypoiden Generationen der Medusen. Bryozoen. — Die in den Kanal eingewanderten Tiere einzeln aufzuzählen, müssen wir uns hier versagen. — Der Wanderung stehen grofse Hemmungen entgegen, die Keller ausführlich behandelt. Zuerst ist es die Beschaffenheit des Kanalbettes, das aus lockern Diluvialablagerungen, aus Quarzsand oder wenig zusammenhängendem Gipsmergel besteht. Nur bei Ismaila tritt stellenweise ein lockerer Sandstein und weiter südlich auf kurzen Strecken fester Gips auf. Diese Stellen werden von den Tieren mit Vorliebe besetzt. Ebenso mangelt eine schützende und tierernährende Pflanzendecke. Beim zweiten Besuch des Isthmus fand K. jedoch schon eine bemerkbare Zunahme der Vegetation. Ein wesentliches Hindernis bilden die Bitterseen, vor allem der 35 km lange Bittersee bei Suez und der Timsah-See. Das Vorrücken erfolgt in Abschnitten. Ein Tierschwarm, der in einen Isthmus-See einrückt, breitet sich fächerförmig darin aus; dies ist ganz auffallend bei den nach Norden ziehenden, von denen K. die meisten Sp. noch bis 1886 im grofsen See nördlich von Suez fand. Dagegen war eine schöne festsitzende Meduse (Cassiopea Andromeda

Forsk.), die im Ufergebiet lebt, schon 1886 am Eingang des Timsah-Sees angelangt. — Die fortwährende Bewegung des Kanalwassers betrachtet K. als ein schädliches Moment, indem schwimmende zartgebaute Larven zerstört und Eier von den Brutstellen abgelöst werden. Die Strömungen im Kanal sind wohl nur für den gegen den Strom schwimmenden Einwanderer ein Hindernis; die Mittelmeerströmung beträgt 1 km pro Stunde, die aus dem Roten Meer 3,6 km. Ein wesentliches Hindernis ist der grofse Salzgehalt der Bitterseen, der sich dort, wo alte Salzlagen am Grunde liegen, noch vermehrt und dem Wasser des Kanals mitteilt, so dafs es schon 1872 einen dreimal so hohen Salzgehalt besafs als Meerwasser. Er nimmt mit der Tiefe zu, die wandernden Tiere suchen ihn zu vermeiden, halten sich möglichst nahe der Oberfläche, und so bilden Milliarden von schwarzen Miesmuscheln (Mytilus variabilis), welche den Timsah-See bevölkern, einen weithin sichtbaren schwarzen Saum am See; sie reichen nicht in die Tiefe, während sie im Roten Meere oft tief hinabreichen. Der Weg für die wandernden Tiere ist lang und beschwerlich. Es werden wohl nur pelagische und sehr widerstandsfähige Tiere die Wanderung bestehen. Die sogenannte pelagische Fischerei liefert eine sehr dürftige Ausbeute, und das Leuchten des Meeres, das im Roten Meere oft prachtvoll ist, kommt im Kanalwasser nicht vor. Für Tiefseetiere sind die Existenzbedingungen viel zu verschieden, sie werden daher wohl in den beiden Meeren auch ferner getrennt bleiben. Das Hauptkontingent für die Auswanderung werden Küstenbewohner und Sp. von weiter horizontaler Verbreitung liefern. Von Mollusken sind über 20 Sp. unterwegs, der Mehrzahl nach aus dem Roten Meer, zum Teil noch im grofsen Bittersee; aber Mytilus variabilis, Mactra olorina und Cerithium scabridum haben schon Port Said erreicht. Unter den Fischen herrscht eine lebhafte Bewegung von Port Said nach Suez. Solea vulgaris, Umbrina cirrhosa und Labrax lupus liefern den Kanalfischern eine gute Ausbeute und sind im Golf von Suez angelangt; anderseits haben Barsche und Harder des Roten Meeres den Isthmus überschritten. Gröfsere Raubtiere der Litoralzone sind bis jetzt nicht gefolgt, die Beute in Sicht ist noch zu gering. Von niedern Tierformen ist im Kanal noch nichts zu sehen mit Ausnahme einer neuen Spongie Lessepsia violacea.

C. Möbius: Über rote Organismen des Roten Meeres. (Ges. Naturf. Fr. Berlin 1888.) (Noctiluca und Trichodesmium erythraeum.) — Keller (s. oben) widmet ein Kapitel seines Buches dem „Tierleben am Seestrande“ bei *Suakim*. Dort wird die Perlmuschel gewonnen, die von Tauchern heraufgeholte, die mit Leichtigkeit in eine Tiefe von 20—30 m, nach entsprechender Vorbereitung auch bis 50 m gehen. In den Tümpeln zwischen den Sandhügeln lebt eine schöne Riffmeduse, die schon erwähnte Cassiopea Andromeda, die sich mit dem obern Teil ihrer Schwimmglocke festsetzt und die Mundarme nach aufwärts kehrt; sie erreicht einen Durchmesser von 1 Fufs.

8. Indischer Ozean.

F. Steindachner beschreibt aus dem Indischen Ozean (Ichthyol. Beitr. Akad. d. Wiss. Wien, 96. Bd., 1887) neue Fische: Pseudoscarus madagascariensis

und P. Knerii. — A. Günther: Neue Fische von Mauritius: Latilus fronticinctus und Platycephalus subfasciatus. (Zool. Soc. London 1887.) — P. de Loriol: Catalogue raisonné des Echinodermes recueillis par M. V. de Robillard à l'île Maurice. (Mém. Soc. de Phys. et d'Hist. Nat. de Genève, 29. T.) — C. Keller (s. oben S. 376) gibt Strandschilderungen aus dem Indischen Ozean von Nossi-Be. — S. A. Boulenger: Vorläufige Mitteilungen über die von A. S. G. Jayakar an der Ostküste Arabiens bei Maskat gesammelten Fische (172 Sp.). (Zool. Soc. London 1887.) — P. und F. Sarasin: Ergebnis naturwissenschaftl. Forschung auf Ceylon. (I, 1. Wiesbaden 1887.) Ein neuer Seeigel Astropyga Freudenbergii, Parasitische Schnecken: Stylifer Linckiae und Thyca ectoconcha auf Linkia. (Geogr. Jahrb. 1886.) — F. Müller: Zur Crustaceen-Fauna von Trinkomali. (Naturf.-Ges. Basel VIII.) — F. J. Bell: Echinodermata from the Andaman Islands. (Zool. Soc. London 1887.) — A. Milnes Marshall and J. H. Fowler: On the Pannatulida of the Mergui Archipel. (Linn. Soc. London XXI, 1887.) Die Pennatuliden wurden im seichten Wasser gesammelt. Von 10 sind 2 n. Sp. — O. St. Ridley: Alcyonid and Gorgonid Alcyonaria of the Mergui Archipelago. (Ebend., 13 Sp., 8 n. Sp.) — F. E. Beddard: Annelids of the Mergui Arch. (Ebend., 5 [3 n.] Sp.) — E. Selenka: The Gephyreens Mergui Arch. (Ebend., 4 Sp., 1 n. Sp.) — Th. Hincks: On the Polyzoa and Hydroida of the Mergui Archipel. (Ebend.) — A. C. Haddon: Actiniae from the Mergui Archipel. Myriactis (n. g.) tubicola, Hormathia (n. Sp.) (Ebend.) — J. G. de Man: Podophthalmous Crustacea of the Mergui Arch. (Linn. Soc. London XXII.) 30 n. Sp.; n. g. Dioxippe. — F. Müller: Die von Brock im Indischen Archipel gesammelten Decapoden und Stomatopoden. (Arch. f. Naturg., 53. Jahrg., I, 1887.) 263 Sp., 37 n. Sp.; n. g. Goniocaphyra, Arethusa. — A. O. Walker: Über die Crustaceen von Singapore. Die Tiere wurden von Archer in Tiefen von 15 bis 20 Faden gedredscht oder am Ufer und an Sandbänken gesammelt. Neue Sp. von Doclea, Xantho, Maja und Gephyra. (Linn. Soc. London 1887.) — W. Schimkewitsch: Nymphopsis Korotnewi. Neue Form einer Pantopoda von den Sunda-Inseln. (Zool. Jahrb. III, 1887.) — C. Ph. Sluiter: Einfache Ascidien (9 n. Sp.) aus der Bai von Batavia. (Naturk. Tijdskr. Nederl. Ind. 6, 46, 1887.) — Nach M. Portman (R. Geogr. Soc. London 1888) tritt an der Nordküste von Borneo die Orgelkoralle Tubipora musica u. a. Tubiporiden massenhaft auf.

9. *Pazifischer Ozean.*

1. *Nord-Pacific.* H. Ludwig: Die Echinodermen der Berings-Strafse. (Zool. Jahrb. I, 1886.) — In Misaki in Japan ist eine zoologische Station errichtet worden. (Nature 38.) — Fr. Steindachner und L. Döderlein: Beiträge zur Kenntnis der Fischfauna Japans (IV). (Denkschr. d. Wiener Akad. 53, 6, 1887.) Bis nun sind von St. und D. 234 Fische aus den japanischen Meeren verifiziert oder zum erstenmal beschrieben worden. — E. Nyström (Akad. Stockholm 1887): Über japanesische Fische, und F. A. Smitt (ebend.): Bemerkungen über die japanesischen und mediterranen Fische. — Gott. Sowerby: Aspergillum giganteum (n. Sp.), eine ungewöhnlich grofse Form aus Japan. (Zool. Soc. London 1888.) — L. Döderlein: Die japanischen Seeigel. I: Cidaridae und Saleniida. Stuttgart 1887. — E. v. Marenzeller: Zwei n. Sp. japanischer Turbinoliiden. (Ann. Wien. Hof-Mus. III, 1888.) — W. Lampe: Tetilla japonica, eine neue Tetractinelliden-Form mit radiärem Bau. (Archiv f. Naturg., 52. Jahrg., I, 1886.)

2. *Trop. Pacific.* Fr. Steindachner beschreibt (Sitzb. Akad. d. Wiss. Wien, Bd. 96, 1887) einen neuen Moronopsis (M. sandvicensis) von den Sandwich-Inseln. — C. Semper: Reisen im Archipel der Philippinen. II: Malakologische Untersuchungen von Th. Bergh. Suppl. III, IV: Die Marseniaden. Wiesbaden 1886. 1887. Neue Genera: Marseniella, Marseniopsis; 12 n. Sp. — A. Dendy: Porifera of Christmas Island. (Proc. Zool. Soc. London 1887.) N. Sp. Pachychalina spinosissima. — F. J. Bell: Echinodermata of Christmas Island. (Ebend.) — R. J. Pocock: Crustacea of Christmas Island. (Ebend.) 8 Sp.

3. *Süd-Pacific.* J. Palacky: Über die Fische Neuseelands. (Sitzb. d. böhm. Ges. d. Wiss. Prag 1886.) Er unterscheidet in der Fischfauna Neusee-

lands vier Typen: den antarktischen, den endemischen, den polynesisch-tropischen und den kosmopolitischen. Der erste Typus umfafst die meisten Fische, dann folgt der endemische. — A. Günther: On Australian Fishes of the Genus Berxy. (Ann. Nat. Hist. [5] XX.) — Derselbe: Note on the Hapuku of N. Zealand Polyprion prognathus. (Ebend.) Der von Steindachner (s. oben) beschriebene Pseudoscarus Knerii (n Sp.) ist auch im Süd-Pacific bei Auckland gefunden worden. — C. W. Robson berichtet über einen riesigen bei Kap Campbell (Cook-Strafse) Juni 1886 gestrandeten Cephalopoden, Architeuthis Kirkii; n. Sp. (Trans N. Zealand Instit. V. 19.) — Nach Ramsay und Douglas-Ogilby (Proc. Linn. Soc. N. S. W. X) ist der im Port Jackson gemeine Jew-Fish Sciaena neglecta, früher wurde er zu Sc. antarctica oder Sc. aquila gestellt. — Dieselben: Über zwei neue Fische aus Port Jackson: Nannocampus ruber und Seriola simplex (Ebend.) Tinulopterus meridionalis. (Zool. Soc. London 1886.) — W. Macleay beschreibt einen neuen Fisch Ctenodax Wilkinsonii (n. g.; n. Sp.) von Howe Island. (Ebend.) — Ramsay und D. Ogilby: Über Labriden: Chaerops Macleays und Labrychthis cyanogenus; n. Sp. (Linn. Soc. N. S. W. 1887.) — E. P. Ramsay and D. Ogilby: Chilodactylus morwong; n. Sp. Port Jackson. (Linn. Soc. N. S. W. (2) I.) — Myriopsis riscarneus, Syngnathus parviceps; n. Sp. (Ebend.) — Tripterigium striaticeps, n. Sp., ein unter Steinen vorkommender Blennioide. — W. A. Haswell: An Australian species of Bonellia. (Proc. Linn. Soc. N. S. W. X, 1886.) Ein höchst interessanter Fund. — Observations on some Australian Polychaeta. (Ebend. X.) 11 n. Sp. — R. v. Lendenfeld: A monograph of the Australian Sponges. V. VI. P. (Proc. Linn. Soc. N. S. W. 1886.) — Neue Genera: Halme, Aphrodite, Aulena, Halmopsis. — Descriptive Catalogue of the Medusae of the Australian Seas. I. Scyphomedusae. II. Hydromedusae. Sydney 1887. — D. Ogilby: Prionurus maculatus (n. Sp.) Port Jackson. (Zool. Soc. London 1887.) — Derselbe: Chthamalopteryx melbournensis (n. Sp.), aus der Fam. Pereida. (Ebend.) — Ein n. g. Labroidfische: Eupetrichthys angusticeps. (Linn. Soc. N. S. W. 1887.)

Die Polarländer.

Aug. Brauer: Die arktische Subregion. Ein Beitrag zur geographischen Verbreitung der Tiere. Mit 1 Karte. (Zool. Jahrbücher von J. W. Spengel, III. Bd. Jena 1887.)

Referent erörtert die Grundsätze, nach denen die Tiergeographie bearbeitet werden soll. Um einen leichtern Anfang zu machen, müsse man sich ein Gebiet auswählen, welches mindestens folgende drei Bedingungen erfüllt: 1) Die Zahl der Tiere darf nicht zu grofs sein; 2) die Tiere müssen möglichst bekannt sein; 3) der Bezirk mufs in bezug auf seine klimatischen und physikalischen Verhältnisse genügend bekannt sein. Nach Brauers Ansicht gibt es nur einen solchen Bezirk: die arktische Region, die B. nicht zerreifst und, wie dies heute allgemein geschieht, in die paläarktische und neoarktische Region einteilt. Um die Polarregion noch schärfer zu charakterisieren, nimmt er nur auf Säugetiere Rücksicht; es sind folgende, deren Verbreitung B. südlich durch den 70.° N. Br. vorläufig begrenzt: Rangifer tarandus, Ovibos moschatus, Myodes torquatus, M. obensis, Lepus variabilis, Ursus maritimus, Canis lagopus, C. lupus, Gulo borealis, Mustela erminea. Er ist geneigt, nur 7 anzunehmen, Ovibos moschatus und Gulo borealis auszuschliefsen. Viel eher sind Canis lupus und Lepus variabilis auszuschliefsen, da der Wolf und der Schneehase weit in Mitteleuropa verbreitet sind. Im speziellen Teil der Arbeit wird die Verbreitung der neun eben angegebenen Tiere im Detail behandelt; es ist eine sehr gründliche Arbeit mit Benutzung der zoologischen und geographischen Litteratur, besonders der Berichte der Polarreisenden. Die Abhängigkeit der Tiere voneinander, die Ursachen und Hindernisse der Verbreitung werden erörtert. Die Polartiere sind am weitesten gegen Norden in der neuen Welt vorgedrungen. Den Moschusochsen hat man bis zum Nordrand von Grant Land verfolgt. Die Kälte ist kein Hindernis. In einer Tabelle sind die Temperaturverhältnisse von 26 Örtlichkeiten der Polarregion und in einer zweiten die Verbreitung der neun Säugetiere in 24 Örtlichkeiten übersichtlich zusammen-

gestellt. Die Hauptresultate sind nach B.: 1) Die Jahrestemperatur erhebt sich fast niemals über 0° C.; 2) die Sommer sind im Mittel kalt, zeigen aber in einzelnen Orten relativ hohe Temperaturen; 3) die Wintertemperatur beträgt meist — 20° C., oft — 30° C. und noch weniger; 4) die Differenzen der Extreme sind sehr grofs; 5) die Anzahl der Monate unter 0° beträgt meist 9, zuweilen 10 und selbst 11. — Die Mittel, der Kälte zu widerstehen, liegen in der Beschaffenheit des Haarkleides, das beim Eintritt milderer Witterung gewechselt wird. Eine dicke Fettschicht unter der Haut ist nicht nur ein zweiter schlechter Wärmeleiter gegen die Kälte, sondern auch eine Nahrungsreserve. Rentiere und Moschusochsen schaaren und drängen sich bei grofser Kälte zusammen, ihre Ausdünstungen bilden eine Nebelwolke: „die Heerde dampft“. — Einige wandern (Rentiere) oder streichen. — Er hält den Eisfuchs (die weifse Varietät von Canis lagopus) für die jüngere, den Blaufuchs für die ältere Spielart und gibt eine Übersichtstabelle über das gemeinschaftliche Auftreten beider in verschiedenen Örtlichkeiten der Polarländer.

Frl. B. Esmarck und Z. A. Hoyer: Die Land- und Wassermollusken des arktischen Norwegens. (Malak. Blätt. [n. F.] IV.) 50 Sp.; 3 n. Sp. — B. Gröndal: Über die bisher in Island beobachteten Vögel. (Ornis II.) — Die internationale Polarforschung 1882/83. Die österreichische Polarstation Jan Mayen. III, 1886. — E. Becher: Insekten von Jan Mayen. Die Zahl der beobachteten Insekten ist 24 Sp., 7 n. Sp. — Das neue Dipteren-Genus Parexechia. — F. Fischer und A. v. Pelzeln: Vögel und Säugetiere von Jan Mayen. — A. Stuxberg: Faunan pä och Kring Novaja Semlja. Gothenburg 1887. (Vega-Exped.) Vetenskap Jakttag, V. B. — J. A. Palmen: Über die Vogelfauna der Küsten des sibir. Eismeeres. Vega-Exped. (Ebend.)

Nord- und Mitteleuropa.

1. Fauna einzelner Gebiete. A. v. Mojsisovics: Zoologische Übersicht der österr.-ungar. Monarchie in „Die österr.-ungar. Monarchie in Wort und Bild“. Übersichtsband I, naturgeschichtlicher Teil. Wien 1887.

Der Verfasser unterscheidet verschiedene Gebiete: 1) Die Gebirgsfauna von 800 m aufwärts in drei übereinander liegenden Zonen, die erste oder Berg-Region bis 1300 m, die zweite, die Alpenregion, bis 2275 m, und die dritte, die Schneeregion, von da aufwärts bis 4550 m. Diese vertikalen Zonen unterliegen grofsen lokalen Schwankungen in ihrer Abgrenzung. 2) Die Tieflandfauna. Hier finden wir einen grofsen Reichtum, da fremde Gebiete, wie die sarmatische Ebene, Teile des lombardischen Tieflandes hereinragen. In der pannonischen Ebene sind einzelne Formen, die in den östlichen Steppengebieten zuhause sind, wie die Streifenmaus (Sminthus vagus), die Blindemaus (Spalax typhlus) und die Johanniseidechse (Ablepharus pannonicus). 3) Die Karst- und Küstenfauna mit mediterranen Anklängen. 4) Die marine Tierwelt, die mit der des Mittelmeeres wesentlich identisch ist. Gelegentlich wird auch die Grottenfauna erwähnt, die im Proteus ein Charaktertier besitzt. — Als charakteristisch mufs die grofse Entwickelung der Land- und Süfswasser-Mollusken betrachtet werden, welche die reichste in Europa ist; M. schätzt sie auf 700 Sp. mit 447 eigentümlichen (s. unten Clessin). Die Zahl der Coleoptera beziffert er mit 7950 Sp., davon 280 typische Alpenformen, die Diptera mit 4000 Sp., darunter 22 eigentümliche, die Schmetterlinge mit 3000 Sp., von diesen in den Tiroler Alpen allein bei 700 und unter diesen 271 eigentümliche. Die Zahl der Hymenoptera beträgt bei 7660 Sp., darunter 3 Proz. alpine. Orthoptera 164, darunter 94 Gebirgsformen. Pseudoneuroptera 134, echte Neuroptera 248. Hemiptera 1400. Spinnen 700. Myriapoden 175 Sp.

H. Gadeau de Kerville: Faune de la Normandie, T. I: Mammifères. Paris 1888.

2. Säugetiere. Vor mehreren Jahren hatten die Wölfe in Frankreich so zugenommen, dafs die französische Regierung sich genötigt sah, die Schufsgelder auf 200, 150, 100 und 40 Frc. (nach dem Alter und Geschlecht verschieden) zu erhöhen. Es ist über-

raschend, in einem so dicht bevölkerten Lande solche Zahlen eines Raubtieres zu finden. Von 1882/86 wurden getötet: 423, 1316, 1035, 900, 760 Wölfe. (Nature, V. 37, 1887.) In Norwegen wurden 1886 nach offiziellem Berichte nur 37 Wölfe getötet nebst 114 Bären und 5618 Füchsen. — Im Oktober 1887 schwamm ein Wal (Balaenoptera borealis) von 35½ Fufs die Themse hinauf und geriet unterhalb Tilbury Docks auf den Grund. Fr. Leydig berichtet, dafs ein Delphin (Phocaena orca) den Rhein bis Bonn hinauf schwamm. (Natur. Ver. Preufs. Rheinlande, 43. Jahrg., 1886.) — Die Lemminge waren im Winter 1887/88 wieder sehr zahlreich im südlichen Norwegen. — Die norwegische Regierung hat 1885 eine Schonzeit für den Biber eingeführt. 1887 wurden neue Biberkolonien in der Nähe von Christiansand entdeckt. — Das asiatische Steppenhuhn (Syrrhaptes paradoxa) erschien in Mittel- und Westeuropa 1888.

Es ist nicht das erste Mal. Schon 1863 fand eine grofse Invasion statt, in Holland und Dänemark brütete es, wie Newman s. Z. mitteilte. Die Wanderscharen erreichten damals Frankreich. Sie erschienen 1872 und 1876 in kleinern Flügen. Am 21. April 1888 wurden sie zuerst in Polen an den Ufern der Pilica gesehen, 24. April schon in Sachsen bei Pirna, 27. bei Leipzig, 29. in Böhmen. Andre Züge sind über Siebenbürgen in den letzten Tagen des April eingewandert. Vielleicht gehörten die in den ersten Tagen des Mai in der Nähe Wiens und in Mähren gesehenen diesem Zug an. — Nach Meyer (Nature, 38. V.) drangen die Steppenhühner Ende Mai in Frankreich bis an den Atlantischen Ozean. In der Vendée wurden viele Hunderte getötet. Das preufsische Ministerium für Landwirtschaft hat auf den forstfiskalischen Jagdterrains mit Erlafs vom 25. Mai die vollständige Schonung des asiatischen Steppenhuhns angeordnet. — F. Campbell: Sand-Grouse shot in Hutfordshire 20. Mai 1888. (Zool Soc. Lond. 1888.)

3. Vögel. V. v. Tschusi und E. F. v. Homeyer: Verzeichnis der bisher in Österreich-Ungarn beobachteten Vögel. (Ornis. Wien 1886.) (Auch separat.) Enthält 398 systematische Namen mit deutscher, ungarischer, polnischer, böhmischer, kroatischer und italienischer Synonymik. — A. Dubois: Faune illustrée de la Belgique II. Oiseaux. Bruxelles 1886. — H. Koller gibt ein Verzeichnis der Vögel Hollands. (Zool. Soc. Amsterdam [Natura artis magistra] 1888.) — Westfalens Tierleben. Die Vögel in Wort und Bild. Von der zoolog. Sektion für Westfalen u. Lippe unter Leitung von Landois. Paderborn u. Münster 1886. — G. B. Meyer: Jahresbericht der ornitholog. Beobachtungsstationen in Sachsen. Dresden 1887. Mit 1 Karte. (Beobachtungen über 180 Vögel.) — H. Gätke: Jahresbericht über den Vogelzug auf Helgoland. (Ornis, Internat. Ztschr., 3. Jahrg., 1887.) — V. v. Tschusi und Dalla Torre: Jahresbericht des Komitees für ornithologische Beobachtungen in Österreich-Ungarn. (Ebenda.) — W. Marshall: Deutschlands Vogelwelt im Laufe der Zeiten. Hamburg 1887. Virchow und Holtzendorff, Samml. g. wiss. Vorträge. — L. Olphe-Galliard: Contributions à la Faune Ornithologique de l'Europe occidentale 1886. — C. J. Sundevall och J. G. H. Kinberg: Svenska Foglarna. Stockholm 1887. Dieses wichtige (1846 begonnene) Werk über die Vögel Skandinaviens ist zum Abschlufs gelangt.

4. Amphibien. J. Blum: Die Kreuzotter und ihre Verbreitung in Deutschland. Mit 1 Karte. (Abh. d. Senckenb. Naturf. Ges. Frankf. a. M., 15. Bd., 1888.)

5. Fische H. Blanc: Mortalité exceptionelle des Brochets du Leman en 1887. (Bull. Vaud. Sc. Nat. [3] XXIII.) Der Tod der Fische erfolgte durch zwei Pilze: Saprolegnia ferox und Achlia prolifera. — F. Day: British and Irish Salmonidae. Lond. 1887. — In den masurischen Seen fällt seit ungefähr 10 Jahren (1877—87) der Wasserspiegel. Der Rückgang beträgt 1 m. Viele in den Seen gelegene Inseln sind durch trockengelegte Striche mit dem Festland verbunden. Mit der Wasserverminderung ist auch eine Abnahme der Fische, besonders der Maränen, eingetreten.

6. Mollusken. Die Molluskenfauna Österreich-Ungarns und der Schweiz. Nürnberg 1887. 1. Heft. — Das vorliegende Werk bildet den 2. Teil der Molluskenfauna Mitteleuropas und verweist bei den Diagnosen auch auf dieses.

Er unterscheidet innerhalb des Gebietes zwei Zonen, die er die Alpenprovinz und die siebenbürgische Provinz nennt. Die Alpenländer charakterisiert er durch das häufige Auftreten der Compylea-Gruppe (Helix) und die Vermehrung der Clausilien; das siebenbürgische Bergland durch das Auftreten der Alopia-Gruppe des Genus Clausilia. In der Richtung von West nach Ost tritt zugleich eine Veränderung und Vermehrung der Spezies ein. Mehrere östliche und südliche Formen reichen hierher. Für die Höhenverbreitung folgt er den Zonen Kellers und unterscheidet: 1) die Thalregion bis 650 m; 2) die untere Waldregion bis 1200 m; 3) die obere Waldregion bis 1700 m; 4) die alpine Region bis 2300 m; 5) die subnivale Region bis 2700 m; 6) die nivale Region bis 3900 m. Bis zur alpinen Region steigen noch viele der weitverbreiteten Formen, in der subnivalen Region leben nur wenige und zwar nur solche, welche nicht unter die alpine Region herabsteigen.

S. Clessin: Binnen-Mollusken aus Rumänien (Malak. Blätter [N. Folge]). 64 Spezies aus der Moldau, 26 (1 n. Sp.) aus der Dobrudscha. — O. Krimmel: Die in Württemberg lebenden Clausilien. (Schulprogr. Reutlingen 1884—85.) — Flach: Über einige (5) neue deutsche Arten des Genus Vitrella. (Malak. Blätt. [N. F.] IV.) — Roßmäßler: Iconographie der europ. Land- und Süßwasser-Mollusken; fortgesetzt von W. Kobelt. Wiesbaden 1886—88. — C. Ag. Westerlund: Fauna der in der paläarktischen Region lebenden Binnenconchylien. Fortsetzung. Lund 1886. — H. Simroth: Steierische Nacktschnecken (eine tiergeographische Studie). (Nachrichtblatt d. d. Malakozool. Gesellsch., 18. Jahrg.) — J. Kafka: Die Süßwasser-Bryozoen Böhmens (Arch. für naturwiss. Landesdurchforschung Böhmens VI) — K. Kräpelin: Die deutschen Süßwasser-Bryozoen. (Abh. Naturwiss. Hamburg 1887.)

7. Arthropoden. H. L. O. Schmiedeknecht: Apidae Europaeae, II Vol. Berlin 1883—86. — J. W. Tutt: Über massenhaftes Auftreten der Ichneumoniden in 1887. (Entomologie XX.) — L. v. Heyden: Beitr. zur Kenntnis der Hymenopterenfauna der weitern Umgegend von Frankfurt a. M. (Bericht über die Senckenb. Naturf. Ges. Frankf. a. M. 1887.) V. Teil: Tenthredinida. Es ist der 5. Teil der Lokalfauna und behandelt die Blattwespen. VI. T.: Cephida, Cephus, Phylloecus. VII. T.: die Holzwespen, Siricida: 4 Sirex, 2 Tremex, Xyphidria 3 und Oryssus. — P. Cameron: The Hymenoptera of Scotland. (Trans. and Proc. Nat. Hist. Soc. I. Glasgow 1886.) — E. Andrè: Species des Hymenoptères d'Europe et d'Algérie I. Beaune 1882. — A. v. Schulthefs-Rechberg: Fauna Insectorum Helvetiae. Hymenoptera. Fam. Diploptera (Vespida). (Schweiz. Entomol. Ges. VII.) — E. Frey-Gessner: Hymenoptera Helvetiae. Chrysididae. Schaffhausen 1887. — J. Schilsky: Systematisches Verzeichnis der Käfer Deutschlands mit besonderer Berücksichtigung ihrer geographischen Verbreitung. Zugleich ein Käferverzeichnis der Mark Brandenburg. Berlin 1888. — M. Lomnicki: Catalogus Coleopterorum Haliciae. Leopoli 1884. Die Zahl der bis jetzt aus Galizien bekannten Käfer ist 3182 Spezies und 130 Varietäten. — W. W. Fowler: The Coleoptera of the British Islands. Vol. I: Adephaga—Hydrophilidae. London 1887. Der 1. Band von Fowlers Coleopteren der britischen Inseln enthält ungefähr 3200 Spezies, also annähernd den sechsten Teil der noch zu publizierenden. — E. A. Bielz: Siebenbürgens Käferfauna. (Verhandl. Siebenb. Ver. für Naturw. 1887.) — G. Stierlin: Coleoptera Helvetiae. (Schweiz. Entomol. Ges. VII.) — F. Karsch berichtet über das Auftreten des Coloradokäfers im Kreise Torgau im Sommer 1887. (Entomol. Nachr., 13. Jahrg.) — K. Lindemann über Opatrum verrucosum und Pedinus femoralis als Schädiger des Tabaks in Rumänien. (Ebend.) — C. Rothe: Vollständiges Verzeichnis der Schmetterlinge Österreich-Ungarns, Deutschlands und der Schweiz. Wien 1886. Enthält auch die Angabe der Flugzeit, der Nährpflanzen und der Entwickelungszeit der Raupen. — Die englischen entomol. Journale und die Tagesblätter meldeten im Sommer 1887 über das massenhafte Erscheinen der Weifslinge (Pieris

brassicae, P. rapae). — C. v. Gumppenberg: Systema Geometrarum zonae temper. septentrionalis. Halle 1887. Systemat. Bearbeitung der Spanner der nördlichen gemäfsigten Zone. — J. T. Oudemans: Die Makrolepidopteren Hollands in Zool. Soc. Amst. (Nat. artis magist.) 1888. — A. Spannert: Die wissenschaftlichen Benennungen der europäischen Grofsschmetterlinge mit sämtlichen anerkannten Varietäten. Berlin 1888. — Fr. Meinert: Catalogus Orthopterorum Danicorum. (Entomol. Meddel. I, 1887.) — G. Schoch: Orthoptera Helvetiae. (Schweiz. Entomol. Ges. VII, 1886.) — E. Pokorny: Neue Tipuliden aus den österr. Hochalpen. (Wien. Entomol. Ztg., 6. Jahrg.) — Derselbe: Beitrag zur Dipterenfauna Tirols. (Zool. bot. Ges. Wien 1887.) 12 n. Sp; n. g. Ischiroptera. — G. H. Verral: British Tipulidae (Daddy—Conglegs). (Entom. Monthl. Mag., Vol. 23.) — Das Vorkommen der berüchtigten Hessenfliege, Cecidomyia destructor, in England wurde durch Miss Ormerod (Nature, 35. V., 1886) und in Rufsland durch Prof. Lindeman (Bull. Soc. Nat. Mosc. 1887) konstatiert. — F. Then: Katalog der österr. Cicaden. Wien 1886. (Progr. d. Theresianischen Gymn. in Wien) Die Mehrzahl derselben hat auch eine weitere Verbreitung nach Mittel- und Norddeutschland, in die sarmatische Ebene und über die Alpen in die Mittelmeer-Region. 79 Genera und 384 Spezies. — F. Löw: Psylliden von Österreich-Ungarn, Bosnien, Herzegowina. (Zool. bot. Ges. Wien 1888.) 123 Sp. (7 n. Sp.). — L. Fairmaire: Hist. Nat. de la France II. Hemipter. Paris 1886. — A. Puton: Catalogue des Hemiptères de la Faune paléarctique. Caen 1886. — J. Edwards: Synopsis of British Homoptera—Cicadina. (Trans. Entom. Soc. London 1886.) — L. Duda: Beitrag zur Kenntnis der Hemipterenfauna Böhmens. (Wien. Entom. Ztg., 5. Jahrg., 1886.) — H. Gadeau de Kerville: Les Myriopodes de la Normandie. Suivi de Diognoses d'espèces (4) et de variét. nouvelles de France, Algérie et Tunisie par R. Latzel. Rouen 1886. — E. Haase: Schlesiens Diplopoden. (Ztschr. f. Entom. Breslau.) — R. Latzel: Myriapoden aus Bosnien und der Herzegowina. (Zool. bot. Ges. Wien 1888.) — F. Dahl: Monographie der Erigone-Arten nebst andern Beiträgen zur Spinnenfauna Schleswig-Holsteins. (Naturw. Ver. f. Schleswig-Holstein VI, 1886.) — Kobert: Über die giftigen Spinnen Rufslands. (Biol. Centralbl. VIII.) Galeodes sp., Trochosa singoriensis (eine der südeuropäischen Tarantel ähnliche Lycosa) und Latrodectus 13 guttatus (die südeuropäische Malmignatte). — P. Pelseneer: Über die Anwesenheit von Caridina Desmarestii in der Maas. (Bull. Mus. Hist. Nat. Belg. IV.)

8. Würmer. Über die seit einem Dezennium immer häufiger in europäischen Gewächshäusern auftretenden Landplanarien, die sogar im lebenden Zustande schon ein Gegenstand des Naturalienhandels geworden sind, berichtet D. Bergendal, der ihre Struktur, Lebensweise und Fortpflanzung aufmerksam studierte. (Zool. Anz. X, Nr. 249, 1887.) Auch aus Sidney und Kapstadt wird Ähnliches von Gärten und Promenaden berichtet.

Fauna der Binnenseen.

Die Erforschung der Binnenseen in faunistischer Richtung hat in erfreulicher Weise zugenommen. Wir geben im folgenden die wichtigsten Arbeiten und verweisen zunächst auf R. Credner: Die Relikten-Seen. (86. Erg.-Heft der Geogr. Mitt. Gotha 1886.)

Das Werk enthält viele Belege für die Behauptung, dafs viele Landseen Reste alter Meere sind. C. ist der Ansicht, dafs der endgültige Beweis nur durch genaues Studium der Umgebung und Feststellung der Faunen dieser Seen hergestellt werden könnte.

O. Nordqvist: Bidrag till Kännedomen om Crustacéfaunan. I. Nagra of Mellersta Finlands Sjöar. (Acta Soc. pro Fauna et Flora Fennica III. Helsingfors 1886.) — Derselbe: Bidrag till Kännedomen om Ladoga Sjös Crustacéfauna. (Eb. 1887.) — Derselbe: Die pelagische Fauna und die Tiefsee-Fauna der gröfsern finnischen Seen. (Zool. Anz. X, 1887, Nr. 254. 255.) Nordqvist hat durch mehrere Jahre sich sehr eingehend mit dem Studium der Fauna der grofsen Seen Finnlands beschäftigt, vom grofsen Ladoga-See bis zu den zwischen

dem Ende des Bottnischen Meerbusens und dem Weifsen Meere gelegenen. Da uns der Raum nicht gestattet, die Faunen der einzelnen Seen zu behandeln, so begnügen wir uns mit der summarischen Aufzählung der Formen aus den verschiedenen Klassen. In der pelagischen Region hat N. gefunden: Acarina: Hydrachnidarum Sp. — Copepoda: 2 Diaptomus, 1 Temorella (n. Sp.), 2 Heterocope, Limnocalanus, Cyclops (zum Teil noch nicht bestimmte Sp.). — Ostracoda: Cypris. — Cladocera: Sida, Limnosida, Daphnella, Holopedium, 4 Daphnia, 9 Bosmina, Polyphemus, Bythotrephes, Leptodora hyalina. — Rotatoria: 2 Anuraea, Asplanchna, Conochilus. — Infusoria: Ceratium, 2 Dinobryon, Acineta, Vorticella. Aus diesem Verzeichnis erhellt, dafs die finnischen Seen eine grofse Zahl mit den übrigen europäischen Seen gemeinsame Formen enthalten und dafs sie sich am nächsten an die skandinavischen anschliefsen. Dieses tritt noch deutlicher hervor, wenn die in den finnischen Seen lebenden Tiefsee-Crustaceen angeführt werden. Es sind: Schizopoda: Mysis oculata v. relicta Lov. — Amphipoda: Pallasea cancelloides v. quadrispina, Gammaracanthus loricatus v. lacustris, Pantoporeia affinis. — Ostracoda: Condona candida. — Cladocera: Latona setifera, Iliocryptus acutifrons, Eurycercus lamellatus, Alona oblonga u. a. Spezies. — Die Schizopoden und Amphipoden sind die von Loven in einigen schwedischen und von Malmgren in einigen finnischen Seen entdeckten Relikten, welche nur in skandinavischen, finnischen und nächstgelegenen russischen Seen vorkommen. — Auch im Winter fand N. pelagische und Tiefsee-Formen unter dem Eise. Aber die Cladoceren und Heterocope fehlten, sie überwintern nicht, sie müssen ihre Dauereier im Herbst ablegen. Die Bewohner der Seen können leicht verschleppt werden aus einem See in den andern, in seltenen Fällen auch aus dem Meere, und endlich glaubt N., dafs manche Tiefseetiere die Reste einer Meeresfauna seien. — Nordqvist: Über Moina bathycola (Vern) und die gröfsten Tiefen, in welchen Cladoceren gefunden wurden. (Zool. Anz. XI, Nr. 279, 1888.) — Iliocryptus acutifrons reicht bis 200 m.

F. C. Noll beschreibt einen Süfswasserschwamm von der Insel Rügen (Zool. Anz. IX, Nr. 238, 1886) als Spongilla glomerata (Sp. fragilis Leidy [?]). — O. Zacharias: Zur Kenntnis der Entomostrakenfauna holsteinischer und mecklenburgischer Seen (Zool. Anz. X, Nr. 248, 1887.) — Derselbe: Zwei neue Vertreter des Turbellarien-Genus Bothrioplana Braun. (Zool. Anz. IX, Nr. 229, 1886.) Die 2 n. Sp. wurden im Tiefschlamm des kleinen Koppenteiches aufgefunden. — Derselbe: Zur Kenntnis der pelagischen Fauna der norddeutschen Seen. (Ebend. Nr. 233, u. Ztschr. f. wiss. Zool., 45. Bd., 1887.) Die Fauna der norddeutschen Seen nimmt eine Mittelstellung zwischen denen der skandinavischen und der schweizer Seen ein. Es fehlt die in letztern stark vertretene Dinobryon-Fauna (s. S. 386 Asper). — W. Weltner widerlegt (Zool. Anz. IX, Nr. 236) die Ansicht von Zacharias über das Fehlen von Dinobryon in den norddeutschen Seen. Weltner fand es häufig im Tegelsee, sowie Acanthocystus. Asterionella kommt bei Berlin selbst in den kleinern Teichen vor. Es ist somit die faunistische Übereinstimmung der norddeutschen mit den schweizer und oberitalienischen Seen erwiesen. — Weltner: Die Spongillen der Spree und des Tegelsees bei Berlin. (Ges. Naturf. Freunde in Berlin, 1886.) — O. Zacharias: Zur Kenntnis der pelagischen und littoralen Fauna norddeutscher Seen. (Zeitschr. f. wiss. [illegible]5. Bd., 1887.) Mit Beiträgen von Poppe. In einem Moortümpel bei Reinerz und im Altvatergebirge: Stephanops Leydigii, ein neues Rädertierchen. — Zur Kenntnis des süfsen und salzigen Sees bei Halle a./S. (Zeitschr. f. wiss. Zool., 46. Bd., 1888.) — S. A. Poppe: Beschreibung einiger neuer Entomostraken aus den norddeutschen Seen. (Zeitschr. f. wiss Zool., 45. Bd., 1887.)

L. v. Graff: Die Fauna der Alpenseen. (Mitt. naturwiss. Ver. für Steiermark, 1886.) — O. E. Imhof: Über die mikroskopische Tierwelt hochalpiner Seen (Zool. Anz. X, Nr. 241 und 242, 1887) ist eine Übersicht seiner frühern Arbeiten. — Notizen über die pelagische Fauna der Süfswasserbecken. (Ebend., Nr. 264 u. 265.) — Imhof sucht das Auftreten der von Zelinka auf Lebermoosen gefundenen Callidinen u. a. Tiere in der Fauna der Seen durch zufälligen Transport zu erklären. (Ebend. XI, 270, 1888.) — Ein neues Mitglied der Tiefseefauna, ein kleiner Wurm, Vetrovermis (n. g.) hyalinus. (Ebend.) —

Fauna der Süfswasserbecken. (Ebend. XI, Nr. 276.) — Die Verteilung der pelagischen Fauna in den Süfswasserbecken. (Ebend., Nr. 280.) — H. Blanc: Sur un nouveau Foraminifère (Gromia Brunneri) du Lac Leman. (Arch. Soc. Phys. et Nat. Genève (3) XVI.) — A. Forel: Le Lac Leman. (Précis scientif. 2. ed. Bâle, Genève, Lyon 1886.) — Les Micro-organismes des lacs de la région subalpine. (Soc. Sc. Nat. [3] V. 23.) — D. Asper und J. Heuscher: Eine neue Zusammensetzung der pelagischen Organismenwelt. (Zool. Anz., 16. Juni 1886.) Die grofse Zahl von kleinen Tieren an der Oberfläche des Züricher Sees ist staunenswert. Jeder Tropfen wimmelt von Tieren, sowohl am Ufer als im offenen See. Anuraea foliacea, Anuraea longispina, Rotifer und andre Rädertiere, Ceratium hirudinella, Dinobryon, Asterionella, Heliozoen, Crustaceen, bei allen Arten von Beleuchtung und im Dunkeln. — Pêches de M. Dollfus dans les Lacs de l'Engadine et du Tyrol. (Ebend.) Die beschriebenen Tiere sind Entomostraken und Hydrachniden.

J. Richard: Liste des Cladocères et Copepodes d'eau douce observés en France. (Bull. de la Soc. Zool. de France XII, 1887.) — Entomostracés nouveaux ou peu connus. (Ebend. XIII, 1888.) Popella (n. g) Guenei, ein neuer Caloniden-Typus. N. Sp. von Diaptomus, Alona, Daphnia. — Derselbe: La faune pélagique de quelques lacs d'Auvergne. (Compt. rend. Ac. Sc. Paris, T. 105.) — R. Moniez: Le Lac de Geradmer. (Rennes 1887.)

E. v. Daday: Beitr. zur Kenntnis der Plattenseefauna. (Math. u. naturwiss. Ber. aus Ungarn III, 1886.) Pleuroxus balatonicus; n. Sp. (Crustac.) — L. Örley: Über die Entomostraken-Fauna von Budapest, 1886.

Mittelmeerländer.

1. *Spanien.* J. Bolivar: Adiciones a la fauna ortopterologica Española. (Anal. Soc. Españ. Hist. Nat. XV.) — J. Pantel: Contribution à l'Orthopterologie d'Espagne centrale. (Ebend.) N. g. Scirtobaenus. — F. Martinez y Saez: Eoleopteros recogidos en España y Norte de Africa. (Soc. Españ. Hist. Nat. XV.) — A. P. de Borre: Les Lamellicornes laparostictiques recueillis par van Volxem dans le midi de la peninsule hispan. et au Maroc. (Ann. Soc. Entom. Belg. XXI.)

2. *Nordafrika.* W. Kobelt: Die Säugetiere Nordafrikas. (Zool. Garten, 27. Jahrg., 1887. — F. Lataste: Les Mammifères apélagiques sauvages de la Tunisie. (Explor. scient. de la Tunisie.) — Vesperugo Innesii (n. Sp.), Ägypten. (Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Genova [2] IV.) — H. Kleist und A. v. Schrenck-Notzing: Tunis und seine Umgebung (Leipzig 1888) enthält einige Angaben über Insekten und Vögel aus der Umgebung von Tunis. — A. Letourneux et J. R. Bourguignat: Prodrome de la Malacologie terrestre et fluviatile de la Tunisie. Paris 1887. (Explor. scient. de la Tunisie.)

R. v. Heiden: Zusammenstellung der von G. Kobelt von seiner Reise in die Provinzen Alger, Constantine sowie von Tunis mitgebrachten Coleopteren. (Bericht über d. Senckenb. Nat. Ges. Frankfurt a./M. 1886.)

Von 131 Spezies aus der Provinz Alger gehören 101 auch den europäischen Mittelmeerländern und 15 auch Deutschland an, die letztern sind überhaupt weitverbreitete Formen. Nur 31 sind der Nordküste Afrikas eigentümlich. — Von 218 Sp. aus der Provinz Constantine gehören 158 auch den europäischen Mittelmeerländern an, 38 kommen auch in Deutschland vor. Während in Alger die Gemeinsamkeit der Spezies mit Spanien noch gröfser ist, zeigt Constantine schon eine gröfsere Ähnlichkeit mit Italien, besonders mit Sizilien und Sardinien. Melyris Amaliae (n. Sp.) von el Kantara. — Von 104 aus Tunis mitgebrachten Spezies gehören 71 auch Südeuropa und Algerien an. 12 Sp. hat Tunis nur mit Europa und 13 nur mit Algerien gemein. Die Ähnlichkeit mit Süditalien und Sizilien ist am gröfsten.

J. Faust: Rüsselkäfer aus Algier und Syrien. (Wien. Entom. Z. VI.) — Ch. Oberthür: Schmetterlinge aus Algerien (Ann. Soc. Entom. France [6] VI. VII.); n. Sp. Syrichthus Mohammed und Mamestra roseonitens. — J. Delahaye: Noc-

tua variicollis; n. Sp. aus Algerien. (Ann. Soc. Entomol. France, ebend.) — E. L. Ragonot: Microlepidoptères de Gabes (Tunisie.) (Ann. Soc. Entomol. France [6] VII.) N. g. Dattinia, Constantia, Lybia, Actaenia. — Maget, Valery et M. Sedillot: Hemiptères recueillis en Tunisie. Espèces nouvelles par A. Puton. (L'explor. scient. de la Tunisie 1886.)

3. *Italien.* F. S. Monticellier: Chirotteri del Mezzogiorno d'Italia. (Atti Soc. Ital. sc. Nat. XXVIII und im Auszug Proc. Zool. Soc. London 1886.) Die Zahl der süditalischen Fledermäuse ist 18 Sp. (Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Genova [2] IV.) — G. M. Doria: Chirotteri in Liguria. (Estr. Ann. Mus. Civ. Genova.) — E. H. Giglioli: Avifauna Italica. (Firenz. 1886.) Von den 443 Vögeln sind nur 207 Standvögel, 69 sind Sommer-, 36 Wintergäste, 9 sind regelmäfsige Zugvögel, 8 unregelmäfsige, zufällige 28, zweifelhafte 6. — Di Grazzi: Avifauna del Golfo di Spezzia e della Val di Marea. Spezzia 1887. 312 Sp. — J. v. Fischer: Die Kielechsen, Zerzumia Blanci Lat. u. Tropodonotus algira L. var. (Zool. Garten, 28 Jahrg. Nr. 3.) — A. Costa: Himenotteri Italiani. II, (Napoli 1887.) — R. Cobelli: Gli Ortotteri genuini del Trentino. (Rovereto 1886.) — St. Kraufs: Die Dermatoptera und Orthoptera Siziliens. (Zool. bot. Ges. Wien 1887.) — G. B. Novak: Orthoptera et Dermatoptera dell isola Lesina. (Wien. Entom. Zeitschr. VII.) 6 n. Sp. — C. Parona: Collembole e Tisanuri nel Trentino. (Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Genova [2] IV.) — E. Ragusa: Emitteri Siciliani. (Natural. Sicil. VI, Nr. 7, 8, 9, 10.) — R. Latzel: Diagnosi di specie e varieta nuove di Myriopodi raccolte in Liguria da G. Caneva. (Bull. Soc. Entom. Ital. XVIII.) — A. Berlese: Acari, Myrispoda et Scorpiones in Italia reperta. (41—45 F. Padova 1887.) — E. Jarona hat (Estr. Rendic. Istit. Lombard. [2] 19. V.) den breiten Bandwurm (Bothriocephalus latus) in der Lombardei konstatiert.

4. *Balkanhalbinsel.* F. Sardelli behauptet, dafs die Reptilienfauna Rumeliens gröfsere Ähnlichkeit mit der kleinasiatischen als mit der Po-Ebene hat. (Rendiconti Istit. Lombarda 1886.) — E. v. Örtzen: Verzeichnis der Coleopteren Griechenlands und Kretas, nebst Bemerkungen über ihre geographische Verbreitung. (Berlin. Entom. Zeitschr. XXX, 1887.) — V. v. Röder: Dipteren, von Örtzen auf Kreta gesammelt. (Berlin. Entom. Zeitschr. XXI.)

Kaukasus.

Th. Lorenz: Beitrag zur Kenntnis der ornithologischen Fauna an der Nordseite des Kaukasus. Moskau 1887. 165 Sp. — F. Morawitz: Neue transkaukasische Apiden. (Hor. Soc. Entom. Ross. XX.) — F. Steindachner beschreibt einen neuen Salamander Molge Strauchii aus der Nähe des Wansees. (Sitzb. Akad. d. Wiss. Wien, 96. Bd., 1887.) — O. Böttger: Mollusken der Kaukasusländer (Jahrb. Malakoz. Ges. XIII) und Binnenmollusken aus dem Talyschgebiet im SW des Kaspisees. (Eb.) — N. M. Romanoff: Lepidoptères de la Transcaucasie. (Mém. sur les Lepidoptères III.) 13 n. Sp.

Asien.

Transkaspien und Turkestan.

G. v. Radde gibt einen vorläufigen Bericht über seine 1886 nach Transkaspien und dem nördlichen Chorasan unternommene wissenschaftliche Reise. (P. M. 1887, mit Karte,) — H. E. Dresser: Lanius Raddei, n. Sp. aus Transkaspien. (Zool. Soc. London 1888.) — Zaroudnoi entwirft (Mosk. Soc. Nat. 1885) eine zoologische Übersicht der Vögel von Transkaspien. — O. Böttger: Über die Reptilien und Batrachier Transkaspiens. (Zool. Anz. XI, 279, 1888.) Es sind die Reptilien, die A. Walter während der Raddeschen Expedition und im darauf folgenden Jahre gesammelt hat. Wir erhalten damit einen Überblick der Reptilienfauna des gesamten Gebietes.

J. E. T. Aitchison, der die Grenzregulierungs-Kommission an der afghanischen Grenze begleitete, machte vorläufige Mitteilungen über die Fauna jener Gegenden. (Linn. Soc. London 1887.) Von besonderm Interesse ist eine Ratte

(Ellobius fuscicapillus), bis jetzt nur von Quetta bekannt, die an vielen Örtlichkeiten den Boden durchwühlt, und eine Ente (Casarca rutila), die, ungleich ihren Verwandten, ein Standvogel ist.

M. Nazaroff (Bull. Mosk. Natural. V. 62) weist den Rückzug oder das Verschwinden mehrerer Tiere in den Steppen südlich vom Ural nach infolge von zunehmender Wasserarmut und Änderungen in der Vegetation. Dagegen vermehrt sich nach den Beobachtungen Muschketoffs ein Erde aufwerfender Nager (Spermophilus Eversmannii) in den kaspischen Steppen sehr stark. — M. Nikolsky (Soc. Natural. Petersburg XVI) machte aufmerksam auf die rasche Wasserabnahme im Balkaschsee seit 1852. Die Fische des Sees sind vom Kaspi und Aral gänzlich verschieden, dagegen ist eine grofse Analogie mit der ichthyologischen Fauna der Seen Zentralasiens, besonders Lob-Noors, vorhanden; drei Spezies sind identisch mit denen im Ili- und Tarim-Flufs, die in den Lob-Noor münden.

J. Faust: Verzeichnis der von Wilkins und Grumm-Grshimailo in Turkestan, Buchara und im Pamir gesammelten Curculioniden. (Hor. Soc. Entom. Ross. XX, und Stettiner Entom. Zeitschr., 48. Jahrg. 1887.) N. g. Xylinophorus, Heteronyx, Thecorhinus. — L. v. Heyden und G. Kraatz: Beitr. z. Coleopterenfauna von Turkestan, namentlich des Alaigebirges. (Deutsche Entom. Zeitschr., 30. Jahrg.) N. g. Sparedopsis, 17 n. Sp. — Kraatz: Cetonien aus Turkestan. (Hor. Soc. Entom. Ross. XX.) N. g. Dokhtouroffia. — L. Ganglbauer: Turkestanische Bockkäfer. (Ebend.) — L. Conradt: Käfer des östl. Turkestan. (Stettin. Entom. Zeitschr., 48. Jahrg.) — L. v. Heyden: Coleopteren aus Turkestan. (Deutsche Entom. Zeitschr. XXXI, 1887.) 29 n. Sp. — H. Christoph: Lepidoptera aus dem Achal-Tekke-Gebiete. (Mém. sur les Lepidopt. III.) 36 n. Sp. — Diagnosen neuer Lepid. aus Tekke. (Stettin. Entom. Zeitschr., 48. Jahrg.) 22 n. Sp.; n. g. Phleboeis. — Radoszkowsky: Faune hymenopterologique Transcaspienne. (Hor. Soc. Entom. Ross. XXI.) N. g. Pompilioides. — A. Walter: Zwei neue Branchiopoda aus Transkaspien: Apus Haeckelii und Artemia asiatica; n. Sp. (Bull. Soc. Imp. Nat. Moskau 1887.)

Hochasien.

1. J. v. Madarasz beschreibt (in Ibis [5] IV) zwei neue Vögel aus Tibet: Myiophonius tibetanus und Pucrasia Meyeri. — V. Bianchi: Zur Ornis der westl. Ausläufer des Pamir und Alai. (Bull. Petersburg. Akad. T. 31, 1886.) 116 Sp. — C. Detitius: Die ornithologischen Ergebnisse der N. Pržewalsskijschen Reisen von Saisan über Chami nach Tibet und am obern Lauf des gelben Flusses. (Auszug im Journ. Ornithol., 34. Jahrg.) — H. Seebohm: Über Phasianus Strauchii u. Ph. Vlangali, die von Pržewalsskij entdeckten Fasane. (Zool. Soc. London 1888.)

2. G. Grum-Grshimailo berichtete 1886 in der Geogr. Ges. zu St. Petersburg über seinen jüngsten Aufenthalt in Thianschan. Das gesammelte entomologische Material unterscheidet sich wesentlich von dem des Pamir, dessen Fauna sich mehr der des Himalaya nähert. — N. M. Romanoff: Mémoires sur les Lépidoptères. Materiaux pour la faune lépiderologique de la Trans-Caucasie et de l'Asie centrale, III. Bd., Petersburg 1886. — G. Grum-Grshimailo berichtet über neue Schmetterlinge aus dem östl. Buchara. (Mém. sur la Lépidopt. III.) 14 n. Sp. — O. Staudinger: Zentralasiatische Lepidoptera. (Stettiner Entom. Zeitschr., 47. Jahrg. 1886; 48. Jahrg. 1887.) — Ch. Oberthür: Études d'Entomologie. Lépidoptères nouvelles du Thibet. (Rennes 1887.) — G. A. Poujade: Nola flexuosa, n. Sp. aus Thibet. (Ann. Soc. Entom. France [6] VI.) — Derselbe: Noctuelides de Mou-Pin (Thibet). (Ebend. VII.) N. Sp. Agrotis stictica, Plusia argenteo-guttata. — J. Faust: Insecta in itinere cl. N. Pržewalsskii in Asia centrali novissime lecta. Curculionidae. (Hor. Soc. Entom. Ross. XX.) N. g. Eutinopus, Cryptocerus. — E. Reitter: Insecta in itinere

cl. Przewalskii lecta. VI. Clavicornia, Lamellicornia et Serricornia. (Ebend. XXI.) 30 n. Sp.; n. g. Anomalophylla, Eusilis, Danacaeina. — S. Alpheraky: Neue (15) zentralasiatische Lepidopteren. (Stett. Entom. Zeitschr., 48. Jahrg.) N. g. Comophorus, Pulcheria. — B. Jakowleff: Insecta in itinere cl. Przewalskii in Asia centrali noviss. lecta. IV. Tenthredinidae. (Hor. Soc. Entom. Ross. XXI.) 3 n. Sp. — O. P. Cambridge: Aranaida in Scient. Results of the scond Yarkand mission. Trotz ungünstiger Jahreszeit waren 132 Sp. Spinnen gesammelt worden, unter denen 23 europäische, 109 n. Sp.

Ostasien.

1. *Amurgebiet, Mandschurei, Korea.* E. H. Giglioli and Th. Salvador: Brief Notes on the Fauna of Korea and the adjoining cost of Manchuria. (Zool. Soc. Lond. 1887.) Die Sammlung stammt von der Expedition der Vettor Pisani. — L. Taczanowski (Zool. Soc. London 1887) bringt ein Verzeichnis der von J. Kalinowski in Korea gesammelten Vögel. Ein neuer Specht, Thriponax Kalinowskii. — G. A. Boulenger über einen neuen geschwänzten Batrachier aus Korea, Hynobius Lechii. (Ann. Nat. Hist. [5], V. 19.) — Derselbe: Hyla Stefeni (n. Sp.) aus Korea. (Zool. Soc. Lond. 1887.) — O. F. v. Möllendorff: Die Landschnecken von Korea. (Jahrb. deutsch. malakoz. Ges., 14. Jahrg.) — L. v. Heyden: Coleopteren der Amurländer. (Deutsch. Entomol. Ztschr. XXXI, 1887.) 7 n. Sp. — J. Faust: Curculionen aus dem Amurgebiet. (Eb.) 23 n. Spezies. — J. Kolbe: Beitr. zur Coleopterenfauna Koreas auf Grund der Sammlung von Gottsche. (Arch. Naturg., 52. Jahrg.) 142 Sp. (28 n.); n. g. Lamiomimus. — L. Ganglbauer: Die Bockkäfer der Halbinsel Korea. (Hor. Soc. Entom. Ross. XX.) N. g. Sieversia. — G. Fixsen: Lepidoptera aus Korea. (Mem. sur les Lepidopt. III.) 11 n. Sp.; 1 n. g. — Ch. Oberthür: Sphingides de Mantchurie. (Ann. Soc. Entom. de France)

2. *China.* O. F. v. Möllendorff: Über die Sika-Hirsche von China und Japan. (Zool. Jahrb. II.) — O. Böttger: Aufzählung neu erworbener Reptilien und Batrachier aus Ostasien. (Bericht Senckenb. naturf. Ges. Frankf. a. M. 1888.) Die Sammlung stammt aus China und den Liu-Kiu-Inseln und von Napier Island. — Derselbe: Diagnoses Reptilium nov. ab ill. viris O. Herz u. O. F. de Möllendorff in Sina merid. repertorum. Scincida: Tropidophorus Sinicus, n. Sp. Oligodontida: Simotes Herzi, n. Sp. Colubrida: Cynophis Möllendorffi, n. Sp. (Zool. Anz. IX, Nr. 231, 1886.) — Derselbe: Zur Kenntnis der Neritinen Chinas und der Melanien Chinas und Japans. (Deutsche Malakozool. Ges., XVI. u. XVIII. Jahrg.) 35 Sp. (3 n.) Semisulcospira, eine neue Gruppe der Melania. — V. Gredler: Die Conchylienfauna Chinas. Binnenschnecken. (Malakoz. Blätter [N. F.] IX.) — Derselbe: Zur Conchylienfauna von China. (Ann. Wien. Hofmus II.) — O. F. v. Möllendorff: Zur Fauna von China. (Malakoz. Bl. XX.) — L. Fairmaire: Coléoptères de l'intérieur de la Chine. (Ann. Soc. Entom. de France [6] VI, 1886.) — L. v. Heyden: Coleopteren aus Nordchina. (Deutsche Entom. Zeitschr. XXXI, 1887.) — L. Ganglbauer: Neue Cerambyciden von Peking. (Hor. Soc. Entom. et oss. XXI.) — M. Jacoby: New Phytophagous Coleoptera from Kin-kiang. (Zool. Soc. Lond. 1888.) — M. Bates: New Cicindelidae and Carabidae from the valley of the Yang Tsekiang. (Eb.) — J. Friwaldsky: Lepidoptera nova in expedit. comitis Szechenyi a DD. G. Kreiter et L. Loczy collecta. (Termesz. Füzst. X.) 2 n. Sp.

3. *Japan.* F. W. True: Description of a new Sp. and genus of Mole from Japan. (Proc. U. St. Nat. Mus. IX, 1886.) Dieser neue Maulwurf wurde Dymecodon (n. g.) pilirostris benannt. — B. v. Ulm-Erbach: Falkenjagd in Japan. (Ornitholog. Ver. Wien X, 1886. — L. Stejneger: Review of Japane Birds. (Proc. U. St. Nat. Mus. IX.) N. g. Remiza. — Fr. Steindachner u. L. Döderlein beschreiben (Denkschr. Wien. Akad., 53. Bd., 1887) neue Siluriden aus Japan: Pseudobagrus Ransonettii u. P. tokiensis. — E. v. Martens: Über einige von Dr. Gottsche in Japan und Korea gesammelte Land- und Süfswasser-Mollusken. (Ges. Naturf. Fr. Berlin 1886.) — M. Jacoby: Descriptions of the Phytophagous Coleoptera of Japan. (Zool. Soc. London IV, 1885.) Enthält die Halticida und

Galerucida, die von G. Lewis gesammelt wurden. 57 n. Sp., n. g. Clerotilia. — D. Sharp: The Scydmaenidae of Japan. (Entom. Month. Mag. XXIII, 1886.) — G. Lewis: On the Cetoniidae of Japan. (Ann. Nat. Hist. [5] XIX) — A. v. Schönfeldt: Katalog der Coleopteren von Japan mit Angabe der Beschreibung und der sicher bekannten Fundorte. (Jahrb. Nass. Ver. f. Nat., 40. Jahrg.) — G. Lewis: Fifty Erotylidae of Japan. (Ann. Nat. Hist. [5] XX, 1887.) 35 n. Sp.; n. g. Renania, Neotriplax, Eudaemonius, Satelia. — J. H. Leech: Diurnal Lepidoptera from Japan and Korea. (Zool. Soc. London 1887.) Papilio mikado; n. Sp. aus Japan. — A. G. Butler: Noctuid Moths from Japan. (Trans. Entom. Soc. Lond. 1886.) — Dönitz (Ges. Naturf. Fr. Berlin 1887): Die Vogelspinnen Atypus Karschii (n. Sp.) und Pachylomerus fragaria (n. Sp.) aus Japan und ihre Lebensweise. — Thelphusa (Geothelphusa) Dehaanii White am See Biva und bei Hakuni in 2500 Fufs Höhe. Miers Brachyura Challenger-Exped. — O. O. Whitman: The Leeches of Japan. (Quart. Journ. Mikrosc. Soc., Vol. 26, 1886.) Es sind 6 neue Sp. von Hirudineen. Das n. g. Leptostoma und 3 Sp. sind zahnlos. Ein Landblutegel, Haemadipsia japonica. Hirudo nipponica wird als Medizinal-Blutegel von den japanischen Ärzten verwendet.

4. *Liu-kiu-Inseln.* H. Seebohm: On the Birds of the Loo Choo (Liu-kiu) Islands. (Ibis [5] V, 46.) 1 n. Sp. — L. Stejneger: On a Collection of Birds made by Mr. M. Namiye in the Liu-kiu Islands. (Proc. U. St. Nat. Mus. 1887.) 4 n. Sp.; n. g. Icoturus. — G. A. Boulenger: Über die erste in Europa angelangte Reptiliensammlung von den Loo-Choo Islands (Liu-kiu). (Zool. Soc. London 1887.) Neue Spezies sind: Tachydromus smaragdinus und Tropidonotus Pryeri.

Indien.

W. T. Blanford: The Fauna of Brit. India including Ceylon and Burma. Published under the authority of the Government. Das Werk soll in 7 Bänden unter Mitwirkung von Blanford, Boulenger, Day u. a. erscheinen und wird vorläufig nur die Wirbeltiere enthalten.

In Britisch-Indien sind 1886 nach der Gazette of India 24 841 Menschen durch wilde Tiere getötet worden, um 1934 mehr als im vorhergegangenen Jahre: durch Schlangenbifs 22 134 (in 1885 aber 20 142); durch Raubtiere 2707, gegen 2765 in 1885, also eine unbedeutende Verminderung. Tiger töteten 928, Wölfe 222, Leoparden 194, Bären 113, Hyänen 24 Menschen. Durch Elefanten kamen 57 um, die übrigen durch Skorpione, Schakale, Eber, Krokodile, hydrophobische Hunde und Füchse. An Rindern und andern Haustieren wurden 57 541 getötet, durch Tiger 23 769, durch Leoparden 22 275, durch Wölfe 4275, durch Hyänen 1312, durch Bären 758, durch Schlangen 2514. Die Zahl der 1886 getöteten Menschen ist am gröfsten in dem letzten Dezennium. Die Prämien für die Vertilgung scheinen zu niedrig bemessen, da in den Zahlen der geschossenen oder auf andre Weise getöteten Tiere wenigstens in Bengalen eine kleine Abnahme bemerkbar ist. Erlegte Tiere 1885: Tiger 1855, Leoparden 5466, Bären 1874, Schlangen 420 044; 1886: Tiger 1464, Leoparden 4031, Bären 1668, Schlangen 417 596.

J. Anderson; Birds chiefly from the Mergui Archipel. (Journ. Linn. Soc. London 1887.) — J. A. Murray: The Avifauna of British India and its Dependencies. Parts I—V, 1888. Enthält die Beschreibungen der Spezies und Beobachtungen über die Lebensweise, Nestbau u. a. der indischen Vögel und ihre Verbreitung in Persien, Afghanistan, Beludschistan, Sind, Tundjab, WW-Provinzen und die eigentliche Indische Halbinsel. — W. Davison: Two new Sp. of Birds from Southern India Trochalopterum cinnamomeum and Merula erythrotis. (Ibis [5] IV, 1886.) — R. B. Sharpe: Collection of Birds (50 Sp., 10 n. Sp.) from the Perak mountains, Malakka. (Zool. Soc. London 1887.) — Second collection. (Ebend.) 6 n. Sp. — T. Salvadori: Uccelli raccolti nella Birmania superiore. (Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Genova (2) IV, Reise von Fea.) 111 Sp. — Diagnosi di nuove specie di Uccelli del Tenasserim. (Ebend.) 6. n. Sp. — G. A. Boulenger: Scincoid Lizards collected in Burma by Comotta and Fea. (Ann.

Mus. Civ. Stor. Nat. Genova. [2] IV.) 12 Scinciden, 5 n. Sp. — Azemiops (n. g.) Feae, eine neue Schlange aus Ober-Birma (Fam. Elapida). (Zool. Soc. London 1888.) — R. H. Beddome: The Earth-Snakes of the Peninsula of India and Ceylon. (Ann. Nat. Hist. [5] 17. Vol.) Terethrurus n. g. und 2 n. Sp. — H. H. Godwin-Austen: The Land and Fresh Water Mollusca of India. I—VI, London 1888. Alle Nachbarländer werden, soweit ihre Weichtiere bekannt sind, einbezogen. — L. Morlet: Mollusques terrestres et fluviatiles du Tonkin. (Bibl. de la France, 1886.) — H. W. Bates: On the Geodephagous Coleoptera of Ceylon. (Ann. Nat. Hist. [5] 17. V, 1886.) Es sind 46 n. Sp. und das n. g. Calathomimus. — E. Fletiaux: Coleoptères nouveaux de l'Annam rapportés par M. le Capit. Delaunay. (Ann. Soc. Entom. France [6] VII, 1887.) — J. W. van Lansberge: Neues Scarabäiden-Genus: Gnorimidia aus Indien. (Nat. Leyden Mus. IX.) — M. Jacoby: New Genera and Species of the Phytophagous Coleoptera of Ceylon, obtained by M. G. Lewis. (Zool. Soc. London 1887.) 89 n. Sp., 16 n. g. — W. F. Kirby: An account of a small collection of Dragonflies made by Maj. J. W. Serbury at Murree and Campbellpore. Diese im NW Indiens gemachte Sammlung enthält 20 Sp.

C. Swinhoe: Lepidoptera of Mhow (Zentralindien). (Zool. Soc. London 1886.) — L. de Niceville: Butterflies of India, Burmah and Ceylon. Rhopalocera II. Vol. Calcutta 1886. — A. Grahame-Young: Himalaian Lepidoptera. (Entom. Monthly Magaz. XXIII, 1886.) — Über die grofse Zahl von Nachtschmetterlingen zur Flugzeit führt Elwes ein Beispiel aus Darjiling an: in einer Nacht wurden in der Veranda des Klubhauses 120 Sp. gefangen. (Trans. Entom. Soc. London 1887.) — F. Moore: The Lepidoptera of Ceylon. III. Supplem. London 1887. — J. Röber: Neue Schmetterlinge aus Indien. (Corr. Bl. Entom. Ver. Dresden 1887.) 30 n. Sp. — L. C. Cotes and C. Swinhoe: Moth of India. (I. Sphinges. Calcutta, Ind. Mus. 1887.) — L. C. Cotes and C. Swinhoe: A Catalogue of the Moths of India. I. Sphinges; II. Bombyces. Calcutta 1887. Diese beiden Familien der Schwärmer und Spinner sind in Indien durch 1600 Spezies vertreten. — M. Warren: Lepidoptera collected by Maj. Yerbury in W India. (Zool. Soc. London 1888.) Fortsetzung der von Butler begonnenen Bearbeitung der Y.-Sammlung. 200 Heterocera, viel n. Sp. — H. J. Elwes: Lepidoptera of the Sikkim Himalaia. (Nature V. 34.) Elwes gibt ein Bild der Lepidopterenfauna Sikkims in allgemeinen Umrissen. In den warmen, feuchten Thälern bis zu 4000 Fufs Höhe ist das Genus Papilio vorherrschend (in wenigstens 30 Sp.), einbrütig oder mehrbrütig. Die Nachfrage nach ihnen hat manche Eingeborne veranlafst, sie zu sammeln; die Lepcha sind Sammler und Händler geworden, richten aber ihr Augenmerk hauptsächlich auf schöne und grofse Formen. Die minder auffälligen kleinen Lycaeniden und Hesperiden (bis 200 Sp.), die hier dominieren, werden nur auf besondere Bestellung von ihnen gesammelt. Nymphaliden sind häufig, fliegen aber nicht viel und bleiben hoch oben in den Bäumen; von vielen sind die Weibchen noch unbekannt. Viele Nachtschmetterlinge fliegen in dieser Region auch am Tage. Da sie zur Regenzeit am häufigsten sind, werden sie fast nur von Lepchas gesammelt oder aufgezogen. — In der nächsten Höhenzone bis 6000 Fufs, in der die grofsen Wälder sind, kommen zu den indomalaiischen Formen der niedern Region auch die der nördlichen Breiten, aber die Spezies- und Individuenzahl nimmt ab. Im Hochwald bei 7000—8000 Fufs erscheint der grofse Teinopalpus imperialis. Dieser grofse, schöne Schmetterling ist der Zone eigentümlich, sein Weibchen lebt in den Wipfeln der Bäume und wird nur selten gefangen; auch bei andern Papilionen, Pieris, Neptes, Herda, finden wir diese Unzugänglichkeit. Eigentümlich sind diesen dunkeln, zur Regenzeit fast nie vom Sonnenstrahl durchleuchteten Wäldern düster gefärbte Satyriden der Geschlechter Lophoessa und Yama, Spezies von Raphidicera, Lethe, Dinarba und Sidonis. — Zwischen 9000—12000 Fufs leben nur wenige Tagschmetterlinge, dagegen sind die Geometra und Microlepidoptera häufig. — Im Innern von Sikkim in den mehr trocknen Coniferen- und Rhododendronwäldern leben in Höhen von 8000—11000 Fufs europäische Genera, und selbst manche Spezies sind mit europäischen identisch.

J. C. Westwood: Machaerota guttigera, n. Sp, eine Homoptere aus Ceylon, die Röhren erzeugt. (Trans. Entom. Soc. London 1886.) — A. Forel: Indian

Ants of the Indian Museum. Calcutta 1886. — E. Haase: Die indisch-australischen Myriopoden. I. Chilopoden. Berlin 1887. — E. Simon: Arachnides recueillis en 1884 dans la presqu'île de Malacca par M. J. de Morgan. (Bull. Soc. Zool. de France 1885.) — T. Thorell: Primo Saggio sui ragni Birmani. Viaggio di S. Fea in Birmania. (Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Genova [2] V, 1887.) 145 Sp., 90 n. — Fr. E. Beddard: Notes on Some Earthworms from Ceylon and the Philippine Islands. (Ann. Nat. Hist. [5], V. 17.) 2 n. Sp. — A. G. Bourne: On Indian Earthworms. (Proc. Zool. Soc. London 1886.) 15 n. Sp. Lumbriciden aus den Nilgerris und Shevaroys. — D. Rosa: Viaggio di L. Fea in Birmania. V. Perichetidi. (Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Genova [2] VI.) 2 n. Sp. Erdwürmer.

Sunda-Inseln.

T. Salvadori: Catalogo delle collezioni ornitologiche fatte presso Siboga el Nias (Sumatra) del Sig. E. Modigliani. (Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Genova [2] IV, 1887.) 62 Sp. 8 n. Sp. von der Insel Nias. — O. Böttger: Reptilien und Batrachier aus Niederländisch-Indien und von der Insel Salanga. (Bericht Senckenb. Naturf. Ges. Frankf. a. M. 1887.) Die Insel Salanga liegt an der Küste von Malakka. Die Tiere sind seit längerer Zeit durch Müller, Schleyer, Günther beschrieben worden. Die Sammlung hat aber ein spezielles Interesse durch die Fundorte. Es sind 3 Chelonier, Crocodilus, 8 Lacertilia. — 39 Ophidii (darunter 11 Colubrida) — 2 Batrachier — Ichthiophis (Coecilide). — G. A. Boulenger beschreibt eine neue Schlange Calamaria Lovii aus Borneo. (Ann. Nat. Hist. [5] V. 19, 1887.) — F. Karsch: Phalangopsis amboinensis, eine neue höhlenbewohnende Orthoptere Amboinas. (Entomolog. Nachr. XII, 1886.) — M. Jacoby: New Genera et Species of Phytophagous Coleoptera from the Indo-Malayan and Austro-malayan Subregions. (Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Genova [2] IV.) — E. Reitter beschrieb in Notes Leyden Mus. VIII (31, 32 u. 33) neue Elmiden-, Dendodipnis- und Chelonarium-Spezies aus Sumatra. — A. Pagenstecher: Heterocera der Insel Nias (bei Sumatra). (Jahrb. Nassau. Ver. f. Naturk., 38. Jahrg. 1886.) 18 n. Sp. — Ders.: Lepidopteren des Malaiischen Archipels. (Eb., 40. Jahrg.) — C. Ribbe: Zur Kenntnis der Lepidopteren-Fauna der Aru-Insel. (Korr.-Bl. Entom. Ver. „Iris", Dresden 1886.) Enthält ein Verzeichnis von 151 Rhopalocera und 150 Heterocera. — J. Röber: Neue Tagschmetterlinge der indo-australischen Fauna. (Eb.) Es wurden 54 n. Sp. und das n. g. Megalopalpus beschrieben. — W. L. Distant and W. P. Pryer: On the Rhopalocera of Northern Borneo. (Ann. Nat. Hist. Lond. [5] XIX.) — Sphingidae von ebendaher. (Eb.) — P. C. T. Snellen: Over javanische Lepidoptera. (Tijdschr. Entom. Nederl. Ver. XXX.) — Ders.: Lepidoptera van Celebes. (Eb.) — R. Horst berichtet über das Vorkommen von Peripatus auf Sumatra. (Notes Leyden Mus. Vol. VIII.) — T. Thorell: Pedipalpi e Scorpioni dell' Arcipelago malese. (Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Genova [2] VI.) 19 (8 n.) Sp. Pedipalpi in 31 Sp., 5 n. Sp. Skorpione. — A. Giard und J. Bonnier (Compt. rend. Ac. Sc. Paris 1888) beschreiben 2 n. g. aus Holländisch-Indien. Beide gehören zur Familie Epicarides Latr. (Bopyrini).

Banda-Inseln. Im Süßwasser lebt ein langschwänziger Krebs, Bithynis Car. Bat. (Challenger XXIV.) — Banda-Insel Varuna litterata Fabr. im Süßwasser. Miers: Brachyura. (Challenger.) — Ternate: Challenger fand die gröfste Paguride Birgus latro auf dem Lande. Henderson. (Challenger XXVII.) — Treub berichtet über einen Nematoden des Zuckerrohrs, Heterodera javanica. (Im Naturf. XIX aus Ann. du Jardin bot. de Buitenzorg. VI.)

Christmas Island (Südsee-Inseln.) Über die Exploration von Christmas Island durch J. J. Lister machte Prof. Newton vorläufige Mitteilungen. (Nature 37, V. 1887.) Die Insel liegt südlich von Java, ist ringsum von Korallenriffen umgeben. Pteropus edulis, eine Ratte (Mus Macleari) in Schwärmen, eine fruchtfressende Taube (Carpophaga Whartoni), eine kleine nicht näher bezeichnete Taube. Andre Notizen stammen von Capt. Aldrich. — G. A. Boulenger: Reptiles of Christmas Island. (Zool. Soc. Lond. 1887.) — O. Thomas: Mammalia of Christmas Island. (Ann. Nat. Hist. [5] XX.) N. Sp.: Pteropus natalis und Mus Macleari. — Sharpe: Birds of Christmas Island. (Zool. Soc. Lond.

1887.) 5 Sp. 2 n. Sp. — A. G. Butler: Lepidoptera from Christmas Island. (Zool. Soc. Lond. 1887.) — Ch. O. Waterhouse: Coleoptera of Christmas Island. (Eb.)

Philippinen.

J. B. Steere hat im Innern der kleinen Insel Mindoro ein wildes Rind, Tamaron der Eingebornen, entdeckt, das hier den Anoa von Celebes zu ersetzen scheint. St. schlägt den Namen Anoa mindorensis vor. (Nature 38, V, 1888.) — O. Böttger: Die von den Philippinen bekannten Reptilien und Batrachier. (Bericht Senckenb. Naturf. Ges. 1886, Frankf. a. M.) — C. Semper: Reisen im Archipel der Philippinen. Wissenschaftl. Resultate IV, 2. Die Land-Deckelschnecken von W. Kobelt. (Wiesbaden 1886.) — Ebenders.: V. Die Tagfalter. (Eb. 1886.) — Bithynis lar, eine Macrure im süfsen Wasser. (Bate Challenger XXIV). Birgus latro wurde vom Challenger XXVII auf dem Lande gesammelt. Thelphura sinuatifrons M. Edw. Mindanao Pasananca im Flufs (Miers Bruchyura Challenger).

Neuguinea.

O. Finsch: Über ein neues Schwein, Sus niger, aus Neuguinea. (Proc. Zool. Soc. London 1886.) — O. Thomas: Eine neue von Forbes in Neuguinea entdeckte Maus, Chiruromys (n. g.) Forbesii. (Eb. 1888.) — O. Finsch u. A. B. Meyer: Vögel von Neuguinea, zumeist aus dem Hufeisengebirge, 7000—8000 Fufs hoch. (Zeitschr. f. gesamte Ornithol. III, 1886.) — A. B. Meyer: Über eine Vogelsammlung aus Kaiser Wilhelmsland. (Eb.) — E. P. Ramsay: Epimachus Macleayanae; n. sp. von Neuguinea. (Linn. Soc. N. S. W. 1887.) — Derselbe beschreibt im Proc. Linn. Soc. N. S. W. 1886 eine neue Schildkröte aus dem Fly River: Cyclanosteus insculptus; sie soll ein vermittelndes Glied zwischen Meer- und Süfswasserschildkröten sein. — Carettochelys, neue Süfswasser-Schildkröte aus dem Fly River. (Eb. 1887.) — Reinhardt: Über die von Finsch in Neuguinea gesammelten Land- und Süfswasser-Mollusken. (Ges. naturf. Freunde Berlin 1886.) — J. Brazier: New Species of Land and Freshwater Mollusca from Macleay coast and Triton Bay. (Linn. Soc. N. S. W. X, 1886.) — C. Tapparone-Canefri: Fauna malacologica della Nueva Guinea e delle Isole adiacenti. Molluschi estramarini. (Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Genova [2] IV, 1886.) N. g. Coliolus. — W. Kobelt: Die Binnenmollusken-Fauna von Neuguinea. (Nachrichtblatt d. d. Malakozool. Ges., 19. Jahrg.) — W. Macleay: The Insects of the Fly River. Coleoptera. (Linn. Soc. N. S. W. 1886.) Die Expedition der australischen geogr. Gesellschaft hatte auch Naturforscher in ihrem Stabe. Die Coleopterensammlung ist von H. Fraggatt. Von 295 Spezies sind vorläufig 39 als neu erkannt. Die Coleopterenfauna scheint nicht reich zu sein, am häufigsten sind Cerambyciden, Curculioniden und Chrysomeliden. Ein neues Genus Stricklandia ist in die Nähe von Catascopus zu stellen (Carabiden). — E. Meyrick: On some Lepidoptera from the Fly River. (Eb. 1886. 1887.) Es werden 25 Sp. Heterocera beschrieben, davon 15 neue Sp., deren Charakter indomalaiisch ist. — J. E. Capronnier: Schmetterlinge der Insel Waigiou (Neuguinea). (Ann. Soc. Entomol. Belg. XXX.) — H. Gafs: Schmetterlinge von Mount Obree (Cuthbertons Expedition). (Entomol. Soc. London 1888.) — G. Masters: Catalogue of the Coleoptera of New Guinea. I. (Linn. Soc. N. S. W. 1888.) Die Ordnungen Pentamera und Heteromera beziffern sich jetzt schon auf 970 Sp.

Australien.

Kaninchenpest. Die Vermehrung der akklimatisierten Kaninchen ist in Australien und Neuseeland eine aufserordentliche und daher die Zerstörung von Nutzpflanzen eine sehr grofse. Um ihre Ausrottung zu ermöglichen, wurden die verschiedenartigsten Mittel vorgeschlagen. Im August 1887 konstatierten die zu diesem Behufe angestellten Inspektoren die Tötung von mehr als 2 Millionen und

vom 1. Januar bis 1. August die von $10\frac{1}{2}$ Millionen Kaninchen. Die Regierung von Neu-Süd-Wales hat einen Preis von 25000 Ł für ein allgemein wirkendes Vertilgungsmittel ausgeschrieben. Pasteur ist unter die Bewerber gegangen und hat (Nature 37, 1888) drei Personen mit einem Vorrat von „Microbes du cholera des poulets" abgesendet, um den Kampf mit den Kaninchen aufzunehmen.

Commissioner Colman, Depart. of Agriculture, U. St., erliefs Anfang 1887 ein Zirkular, in welchem er vor der Einführung der Kaninchen in den Ver. Staaten warnt und auf den Schaden hinweist, der schon durch die unüberlegte Akklimatisation der Sperlinge entstanden ist. Er verlangt geradezu vom Kongrefs ein Gesetz, welches die Einführung der Kaninchen verbietet.

R. v. Lendenfeld berührt bei der Schilderung der von ihm erforschten Alpen Australiens kurz die Faunen. (Pet. Mitt., Erg.-Heft 87.) — F. MacCoy: Prodromus of the Zoology of Victoria. Melbourne 1887. Es sind bis jetzt 15 Decaden erschienen. — E. P. Ramsay: New Sp. of Mammals from North West Australia. — R. Collet: Über eine neue Maus mit Backentaschen aus dem nördlichen Queensland, Antechinus Thomasi. (Proc. Zool. Soc. London 1886.) — C. W. de Vis: Über ein neues Baumkänguruh Dendrolagus Bennetianus aus dem nördlichen Queensland. (Linn. Soc. N. S. W. 1886.) — Masters: Über die Lokalvarietäten der gemeinen Opossums (Phalangista vulpina), die er als besondere Spezies ansehen möchte. (Eb. 1887.) — K. H. Bennet berichtet über zahllose Schwärme einer Rattenart, Mus Tompsoni Rams., im westlichen Teil von NS-Wales, die im April 1887 auf der Wanderung begriffen sind. Sie gehen in südlicher Richtung, aber nur bei Nacht, vorwärts, verbergen sich bei Tag. Flüsse sind kein Hindernis für sie 1864 war derselbe Teil der Kolonie von ihnen überschwemmt worden. (Linn. Soc. N. S. W. 1887.) — E. P. Ramsay: Tabular list of all the Australian Birds. With. Map 1888. — W. Maclay: Über einen neuen Hoplocephalus; hiermit steigt die Zahl der australischen Spezies dieses höchst giftigen Schlangengeschlechts auf 24. (Linn. Soc. N. S. W. 1886.) — Hoplocephalus collaris, n. Sp. (Eb 1887.) — Schlangen von Kings Sound, NW-Australia. (Eb. 1888.) Dipsas ornata und Diemenia angusticeps, neue Spez. — D. Ogilby: Ein neuer Fisch, Apogon roseigaster, aus dem Paramatta River. (Eb. 1886.) — G. Masters weist grofse Spezies von Helix und Vitrina aus Queensland vor. (Eb. 1886.) — Derselbe: Catalogue of the described Coleoptera of Australia IV. a. V. T. (Eb. 1886, IV—VI. P. 1887, VII.) — A. S. Oliff: Revision of the Staphilinidae of Australia I. (Jb.) Aus der Gruppe Aleocharina wird ein n. g. Apphiana beschrieben. (II. Eb. 1887.) N. g. Dabra. — E. Meyrick: Revision of the Australian Lepidoptera (2) I (Eb.) Bis jetzt sind 9 Familien monographisch bearbeitet worden. — E. Candeze: Descriptions d'Elaterides nouveaux (11 Spezies) de Normantown (Golf de Carpentaria). (Not. Leyden Mus. IX.) N. g. Doloporus — W. Macleay: Cicindelidae and Carabidae from Kings Sound; über 100 Sp. (80 n. Sp.), keine neuen Genera. (Linn. Soc. N. S. W. 1888.) — A. S. Oliff berichtet über den massenhaften Einbruch von Belostoma indicus, eines riesigen Wasserskorpions (Familie Naucoridae) in die Stadt Sidney; das Tier wurde des Nachts durch die Strafsenlaternen besonders angezogen. — F. A. A. Skuse: On Australian Diptera. I. Cecidomyidae. (Linn. Soc. N. S. W. 1888.) II. Sciaridae. (Eb.) — A. D. Michael: Über einen Argas aus Adelaide, den er für identisch hält mit dem gefürchteten A. persicus. (Linn. Soc. London 1886.) — L. Koch: Die Arachniden Australiens. Fortgesetzt von Graf E. Keyserling. — In NS-Wales wurden im Paramatta-River von der Challenger-Expedition drei neue Süfswasserkrebse des Genus Astacopsis gefunden. (Siehe Bate XXIV.) — G. St. Brady: Freshwater Entomostraca from South Australia. (Zool. Soc. London 1886.) — J. J. Fletcher: Notes on Australian Earthworms, P. I. II. (Linn. Soc. N. S. W. 1886.) Bisher waren aus Australien nur 3 Lumbriciden bekannt (Lumbricus, Digaster und Megascolides). Fl. hat im reichen vulkanischen Boden von Burrawang und Mt. Hilton neue Formen gefunden.

Durch spätere Entdeckungen desselben Verf. steigt die Zahl auf 15. — Fletcher (ebend. 1887) fand noch neue Spezies Eudrilus, Cryptodrilus und Pirichaeta. — Fletcher: On Australian Earthworms. (Eb. 1888 [2], II. III. IV.) 17 n. Sp. und n. g. Perissogaster. — F. E. Beddard: Über 5 neue Erdwürmer. (Proc. R. Soc. Edinb. 1887.) — J. J. Fletcher u. A. G. Hamilton fanden in 18 Monaten 14 n. Sp. Landplanarien; 6 gehören zu Rhynchodemus (Leidy) und 8 zu Geoplana. (Linn. Soc. N. S. W. 1887.) Ihre Zahl ist 1888 auf 18 (14 n. Sp.) gestiegen. — J. J. Fletcher: Peripatus kommen in Australien, Queensland und Gippsland vor. Die aus der letztern Örtlichkeit haben Ähnlichkeit mit P. Novae Zealandiae. — R. v. Lendenfeld berichtet über das Vorkommen von Taenia Echinococcus in Australien. (Zool. Jahrb. I.) — S. O. Ridley (Linn. Soc. London 1886): Lophopus in Sidney ist vom europäischen verschieden. — Th. Whitelegge: Fresh Water Rhizopoda of N. S. Wales. (Linn. Soc. N. S. W. [2] I, 1887.)

Neuseeland. W. Buller: History of the Birds of New Zealand, wurde kürzlich in neuer Auflage angekündigt. — A. Reischek: Ornitholog. Beobachtungen aus Neuseeland (Transact. New Zealand. Instit. XVIII. Wellingt. 1886.) — J. Adams: The Land Mollusca of the Thames Goldfields. (Transact. New Zeal. Instit. XIX.) — D. Sharp: On New Zealand Coleoptera. (Trans. R. Dublin Soc. [n. s.] III, 1886.) Die bis jetzt auf ungefähr 1500 Spezies geschätzten Neuseeland-Coleoptera wurden durch Sharp um 141 Spezies vermehrt. Er glaubt, dafs die Gesamtzahl aller Spezies an 3000—3500 sein dürfte. Nach ihm fehlt es den neuseeländischen Coleopteren an auffallenden Gestalten und an schönen Färbungen. Er glaubt, dafs die meisten autochthon seien, und findet für die andern eine gröfsere Analogie mit chilenischen und patagonischen, als mit australischen. Isolierte, gewissermafsen Charakter-Gestalten sind die Dendroblax; Lasiorhynchus barbicornis ist der einzige Vertreter der Brenthiden. — Nach einem Bericht des H. Dunning (Entom. Soc. London 1886) wären die Bemühungen des Mr. Nottidge, die europäische Hummel in Neuseeland zu akklimatisieren, gelungen. Sie wurde als Pollenübertrager der Kleesaat eingeführt. — C. R. Osten-Sacken: A luminous Insect-larva from N. Zealand. (Entomol. Monthl. Mag. XXIII.) Die leuchtende Larve gehört zu den Mycetophiliden. — G. V. Hudson: On New Zealand Lepidoptera. (The Entomologist XX.) — E. Meyrick: Monograph of New Zealand Noctuina. (Trans. N. Zeal. Instit. XIX.) N. g. Physetica, Ichneutica. — W. M. Maskell: An Account of New Zealand Scale Insects. Wellington 1887. Dieses Werkchen über die neuseeländischen Schildläuse (Coccida) ist nicht nur eine Bereicherung der entomologischen, sondern auch der volkswirtschaftlichen Litteratur, da aufser Beschreibung und Lebensweise dieser schädlichen Insekten auch die Mittel der Abwehr und Vertilgung angeführt werden. — P. Goyen: Descriptions of (6) new Spiders. (Trans. N. Zeal. Inst. XIX.) — A. T. Urquhart: On new (38) Spiders. (Eb.) — F. E. Beddard: On the specific characters and structure of certain New Zealand Earthworms. (Proc. Zool. Soc. London.) 3 n. Sp. Lumbriciden. — W. W. Smith: New Zealand Earthworms. (Trans. N. Zeal. Inst XIX.) — T. W. Kirk: New Infusoria from New Zealand. (Ann. Nat. Hist. [5] 19, 1887.) — W. M. Maskell: Fresh Water Infusoria of the Wellington District. (Trans. N. Zeal. Inst. 19, 1887.) Von 83 Spezies sind 15 neu.

Südsee-Inseln.

1. F. E. Beddard: Über einen grofsen neuen Lumbriciden von *Neukaledonien*, Acanthodrilus Layardii. (Proc. Zool. Soc. London 1886.) — E. L. Layard berichtet über den Fund von Stenogyra octogona in Neukaledonien. (Zool. Soc. London 1888.) Diese Landschnecke ist in Westindien zuhause; dürfte also eingeschleppt worden sein.

2. Im Süfswasser der *Fidschi-Inseln*, Kandavu und Ovalau, lebt im fliefsenden Süfswasser die Crustacee Bithynis lar (Fam. Palaemonida). (Bate Challenger XXIV.) Land-Paguriden: Coenobita rugosa, C. perlata. Diese beiden, sowie C. clypeata, reichen von der Ostküste Afrikas über die pazifisch-indische Region bis zu den Inseln des Pacific und sind vom Challenger (Henderson Chall. XXVII) wiederholt auf den verschiedenen Inselgruppen in den Gehäusen von See-, aber

auch Landgastropoden (Melania) gefunden worden. — Eine Landkrabbe, Cardiosoma carnifex Herbst, auf den Admiralitäts-, Fidschi- und Tahiti-Inseln. (Miers: Brachyura Challenger XXVII.)

3. W. D. Hartmann: New Species of Partula from the New Hebrides and *Salomon Islands.* (Proc. Acad. Nat. Sc. Philadel. 1886.) 14 n. Sp. Partula. — G. F. Mathew: Rhopalocera from the Salomon Islands. (Zool. Soc. Lond. 1886.) N. g. Argyronympha. — Nach Masters Mitteilungen (Linn. Soc. N. S. W.) ist Ornithoptera Victoriae wieder in Guadalcanar gefunden worden. — A. G. Butler: Neue Noctuiden von den Salomon-Inseln. (Ann. Nat. Hist. [5] XIX, 1887.) — O. Thomas: Über die Fledermäuse der Salomon-Inseln. 10 Sp., 1 n. Sp. der Pteropusgruppe, Nesomycteris Woodfordi. (Zool. Soc. London 1887.) — G. A. Boulenger: On the Reptiles and Batrachians of the Salomon Island. (Trans. Zool. Soc. London XII.) Batrachylodes (n. g.) vertebralis (Familie Ranida). — H. B. Guppy: The Salomon Islands and their Natives. (London 1887.) Enthält auch zoologische Notizen. — R. B. Sharpe: New Birds from Guadalcanar, Salomon Islands collect. by Woodford. (Zool. Soc. London 1888.) Die neuen Spezies sind: Astur holomelas, A. Woodfordi, A. Shebae, Buza guadalcanarensis, Ninox Granti, Graucalus hololius, Edoliisoma crythropygium und Pomarea crythrosticta. — Über dieselben Vögel-Sammlungen aus derselben Lokalität und aus Rubiano, Sal.-Isl., berichtete gleichfalls W. R. O. Grant. (Eb.) — Die Megapode Brenchleys legt nach Woodford die Eier in den Sand am Ufer der Inseln. (Eb.) — G. A. Boulenger: Herpetologie of the Solomon Island. (Zool. Soc. London 1887.) 5 n. Sp. Reptilien; 2 n. Sp. Batrachier, n. g. Batrochylodes. — A, G. Butler: New (13) Species of Lepidoptera from the Solomon Islands, collected by C. M. Woodford. (Ann. Nat. Hist. [5] XX, 1887.) N. g. Uranodoxa.

4. *Sandwich-Inseln.* P. Newton: Über einen neuen Fringilliden aus Hawai, Chloridops koua. (Zool. Soc. London 1888.) — L. Stejneger: Birds of Kauai Island. (Proc. U. St. Nation. Mus. X, 1887.) 4 n. Sp., 1 n. g. Oreomyza. — Th. Blackburne: Hemiptera of the Hawaiian Isl. (Linn. Soc. N. S. W. 1888.) — Im Süfswasser von Honolulu die Crustaceen: Atya bisulcata und Bithynis grandimanus. (Bate Challenger XXIV.) — Th. Blackburne: Hymenoptera of Hawaiian Isl. (Lit. and Scientif. Soc. Manchester XXV, 1886.) Von den 84 aufgeführten Hymenopteren gehören zu den Bienen (Anthophila) 14 und die eingeführte Honigbiene. 10 Sp. gehören dem Genus Prosopis an. Unter den 35 Fossores ist gleichfalls die geringe Zahl der Genera und die starke Vertretung zweier derselben: 19 Odynerus und 11 Crabro, interessant. Phytophage Hymenopteren scheinen zu fehlen. — Die von Bl. entdeckten Coleopteren erreichen die stattliche Zahl von 430 Sp., merkwürdig für eine Inselgruppe vulkanischer Beschaffenheit; nur wenige sind eingeschleppte Formen aus Nordamerika und vielleicht aus andern Teilen Polynesiens und aus Australien.

Westafrika.

1. *Oberguinea.* J. N. Barboza du Bocage: Typhlopiens nouveaux de la Faune africaine. (Journ. Sc. Math. Phys. Nat. Acad. Lisboa IX, Nr. 43, 1886.) 4 n. Sp. Blindschlangen. — Neue Riesenschlange, Python Anchietae. (Ebend., Nr. 36.)

2. *Senegambien.* A. Tremeau de Rochbrune: Faune de la Senegambie. (Oiseaux. Act. Soc. Linn. de Bordeaux, T. XXXVIII.) Das Vogelverzeichnis enthält 686 Sp. — F. Jousseaume: Coquilles du Haut Senegal. (Bull. Soc. Zool. France XI, 1886.) N. g. Reneus. — E. Simon: Materiaux pour servir à la faune des Arachnides du Senegal. (Ann. Soc. Entom. France [6] V. VI — Appendice Jb.) Es werden 76 Spinnen, darunter 39 neue Spez., aufgezählt. — F. A., Jentink bearbeitete die Sammlungen von Säugetieren, die von J. Büttikofer C. F. Sala u. F. X. Stampfli in Liberia gemacht worden sind. (Notes Leyden Mus. 1. 2, 1888.) — J. Büttikofer führt 126 aus Liberia an. (Notes Leyden Mus. VIII.) — O. Böttger: Reptilien von der Goldküste. (Senckenb. Naturf. Ges. 1887.) — F. Steindachner: Ichthyolog. Beiträge. (Sitzber. Akad. Wien, 96. Bd., 1887.) Beschreibt Hemichromis Voltae, neue Spezies aus dem *Volta-*

flufs an der Goldküste. — E. Simon: Arachnides recueillis à Assinie (Afr. occ.) par M. M. Chaper et Altouard. (Bull. Soc. Entom. France). — Über die Fauna des Kamerungebirges enthält die Zool. Soc. London 1887 Mitteilungen über die von H. H. Johnston gemachten Sammlungen: O. Thomas über die Säugetiere, Shelley über die Vögel (18 Sp., davon 4 neu), G. Boulenger über die Reptilien, E. A. Smith über die Mollusken und Ch. O. Waterhouse über die Coleopteren.

3. *Westafrikanische Inseln.* W. Hartwig: Die Vögel *Madeiras.* (Journ. Ornithologie, 34. Jahrg.) — A. G. Butler: Über einen bis jetzt unbekannten Schmetterling aus Madeira: Ganoris Wollastoni. (Ann. Nat. Hist. [5] 17. V.) — Auf den *Kap Verdischen Inseln*: Landkrabbe, Cardiosoma armatum. (Miers Brachyura Challenger.) Die Challenger-Expedition hat im strömenden Süfswasser von San Jago drei Crustaceen gefunden, die Bate (Macrura XXIV) als Atya sulcatipes, A. serrata und Caridina typus beschrieben hat. — V. J. Barboza du Bocage beschrieb eine Spitzmaus, Sorex (Crocidura) thomensis, n. Sp. aus *S. Thomé.* (Jorn. Sc. Math. Phys. Nat. Lisboa XI.) — E. v. Martens: Thyrophorella, eine Landschnecke der Insel S. Thomé. (Ges. Naturf. Fr. Berlin 1886.)

4. *Niederguinea.* A. Reichenow: Neue Vogelarten aus dem obern Kongogebiet. (Journ. f. Ornithol., 35. Jahrg.) 8 n. Sp. — G. A. Boulenger: On new Fishes from the lower *Congo.* (Ann. Nat. Hist. [5] V. 19, 1887.) — O. Böttger: Materialien zur Fauna des untern Kongo. Reptilien und Batrachier. (Senckenberg. Nat. Ges. 1888.) Eine sehr reiche Sammlung, die Hr. P. Hesse meist in der Nähe der Kongomündung machte, hat B. in den Stand gesetzt, die im Bericht des Offenb. Ver. f. Naturk. 1885 gegebene Liste zu vervollständigen. Die Mehrzahl der hier gefundenen Reptilien und Batrachier hat eine weite Verbreitung, 36 reichen bis über Kap Palmas, 46 finden sich im Abschnitt zwischen Kamerun und Tschiloango, 34 vom Kongo bis zum Cunene, 9 bis zum Oranje, 16 sind aus Südafrika bekannt, 26 aus Ostafrika, je 3 aus Madagaskar und den Comoren. Nur 4 sind dem untern Kongo eigentümlich. — Neue Reptilien vom untern Kongo (Zool. Anz. X, Nr. 267, 1887) 1 Monopeltis, 1 Sepsina, 1 Feylinia, 1 Typhlops, 1 Elapsoidea, 1 Atheris. — H. J. Kolbe: Beiträge zur Zoogeographie Westafrikas nebst einem Bericht über die während der Loangoexpedition von H. Dr. Falkenstein bei Chinchoxo gesammelten Coleoptera. (Halle a./S. 1887. Aus Nova Acta Acad. Leopold., Bd. 50, Nr. 3.) Der Berichterstatter hat schon früher aufmerksam gemacht, dafs zwischen Westafrika und Indien und der Sundawelt einige Analogien bestehen. Kolbe hat dies für die Coleoptera, besonders für die Carabiden in einer überraschenden Weise nachgewiesen, bis in die orientalische Region. Kolbe hat sich sowohl mit der Verbreitung der Genera als auch mit allen Spezies beschäftigt und beide gleichwertig behandelt. Die westafrikanische Carabidenfauna weist nach unsrer jetzigen Kenntnis 557 Spezies auf, über welche eine wahre Statistik in tabellarischen Übersichten niedergelegt ist, das richtige induktive Verfahren, um zu sichern Ansichten über die Verbreitung zu gelangen. Wir bedauern, dafs wir bei dem beschränkten Raumausmafse unsrer Berichte die Tabellen nicht einmal in reduzierter Form wiedergeben können. — W. Roelofs: Curculionides d'Angola. (Jorn. Sc. Math. Phys. Nat. Lisboa, XII.) 24 n. Sp,; n. g. Dirodes, Exactoderes. — M. P. de Oliviera: Études sur les Insectes *d'Angola*, qui se trouvent au Mus. Nat. de Lisbonne. (Jorn. Sc. Math. Phys. Nat. Acad. Lisboa X.) — G. Quedenfeldt: Cerambycidarum Africae species novae. (Ebend.) 14 n. Sp.; Langhörner. — Verzeichnis der von M. v. Mechow in *Angola* und am Quango gesammelten Anthothribiden. (Berlin, Entom. Zeitschr. XXX.) N. g. Aulodes. — Cerambyciden von Kamerun. (Deutsche Entom. Zeitschr. XXXI.) — G. Quedenfeldt: Die von v. Mechow am Quango gesammelten Buprestiden (30, 14 n. Sp.) und Elateriden (34, 15 n. Sp.) (Berlin, Entom. Zeitschr., 30. Jahrg. 1886.) — Derselbe: 2 neue Notoxus. (Ebend.) — F. Karsch: Dipteren von Pungo Adongo, gesammelt von v. Homeyer; die Cycloraphen. (Entom. Nachrichten XII, 1886; XIII, 1887.) — H. Dewitz: Westafrikanische Tagschmetterlinge, 85 Sp. (Nova Acta Acad. Leopold. Car., 50. Bd., 1887.) Fortsetzung von Westafrikanische Nymphaliden. (Ebend., Bd. 41.) — C. Fromholz: Die von Büttner in Westafrika gesammelten Rhopalocera. (Berlin, Entom. Zeitschr. XXXI.)

Die Vogelsammlungen der Afrikareisenden Capello, Ivens und Serpa Pinto bearbeitete J. A. de Sousa. (Jorn. Sc. Math. Phys. Nat. Acad. Lisboa XI, Nr. 42. 43.) 66 Sp.

Südafrika.

G. A. Farini: Durch die Kalahari-Wüste. Übersetzt von v. Freeden. Leipzig 1886. Bei dem Umstande, dafs die Kalahari nicht regenlos ist und eine Vegetation von Gramineen, Umbelliferen, von Pflanzen mit knolligen Wurzeln, Zwiebelgewächsen, die auch die Buschmänner essen, und Cucurbitaceen besitzt, die grofse Herden stattlicher Säugetiere, besonders Wiederkäuer, ernährt, unterliegt es wohl keinem Zweifel, dafs die Zucht unsrer Haustiere mit Aussicht auf Erfolg versucht werden könnte; kommen doch stellenweise Buschwerk und selbst Bäume und zwischen den Dünen stets Gräser vor. Verfasser gibt ein übersichtliches Bild des gesamten Tierlebens, auch der Insektenwelt.

J. H. Gurney: Birds collected by W. Ayres in Transvaal. (Ibis [5] V.) — G. A. Boulenger: Über einen neuen Chondrodactylus (Ch. Weiri) aus der Familie der Geckotiden. Kalahari. (Zool. Soc. London 1887.) — Synopsis of the Snakes of South Afrika. (Zoologist [3] XI.) — A Reichenow: Zonurus vittifer, n. Sp. aus Transvaal, von dem Afrikareisenden Schmidt gefunden. (Zool. Anz. X, 255, 1887.) — O. Böttger: Beiträge zur Herpetologie und Malako-Zoologie Südostafrikas. (Senckenb. Nat. Ges. 1886.) I. Zur Kenntnis der Fauna von Angra Pequena. Die Reptilien sind von Hr. Pohle gesammelt worden und bilden das erste Material für die Fauna von Lüderitzland. Sie haben in ihren Farben das Wüstenkolorit und die Typen sind südafrikanisch. Psammophis sibilans reicht durch ganz Afrika bis nach Syrien. II. Zur Kenntnis der Fauna der Wüste Kalahari. Von Hr. Nolte gesammelt. — F. Richters: Über zwei afrikanische Apus-Arten. (Ebend. 1886, Frankfurt a./M.) — O. Böttger: II. Beitrag zur Herpetologie Südwest- und Südafrikas. (Ebend. 1887.) Auf Grund der von Schinz gemachten Sammlungen vom Kap bis zum Ovamblando wird der oben erstattete Bericht erweitert. — G. A. Boulenger: Über drei neue Schildkröten aus Südafrika: Testudo Trimeni, T. Smithii, T. Fiski. (Proc. Zool. Soc. London 1886.) Homopus femoralis, n. Sp., eine Landschildkröte Südafrikas. (Ebend. 1888.) — F. Karsch: Die von H. Belek im Damaraland gesammelten Orthopteren. (Entom. Nachr., 13. Jahrg.) — R. Trimen: Insekten, die in Bauten der Termiten und Formiciden in grofser Zahl vorkommen (Gäste?). Sie gehören zu Margarodes. (Trans. Entom. Soc. London 1886.) — R. Trimen: South African Butterflies. A Monograph of the Extra-Tropical species. II. V., London 1887. Mit einer Karte. An der Vollendung dieses grofsen Werkes über südafrikanische Schmetterlinge hat der Oberst J. H. Bowker mitgewirkt. Der erste Band enthält die Nymphaliden, der zweite die Eryciniden und Lycaeniden. Trimen lebt seit 25 Jahren am Kap als Direktor des Museums in Kap Town. Seit 1866 hat unsre Kenntnis der Schmetterlinge Afrikas südlich vom Wendekreis des Steinbocks rasch zugenommen und die Zahl der bekannten Formen sich von 220 auf 380 gehoben. Die Zahl der für Südafrika charakteristischen Spezies ist 195, die der Genera dagegen nur 6, indem die überwältigende Zahl von 90 auch anderwärts vertreten ist. Der Reichtum ist nicht in allen Teilen der gleiche. Natal hat 206 Sp. und Delagoabai noch mehr, während im westlichen Teil die Zahl abnimmt und die Umgebung der Kapstadt 12 englische Meilen in der Runde nur 47 besitzt. — Slater (Entom. Soc. London 1887) berichtet (nach der Medical Press), dafs manche Buschmannstämme ihr Pfeilgift aus Raupen bereiten, die sie N'geva nennen. — E Simon: Arachnides recueillis dans le Sud de l'Afrique par le Dr. H. Schinz. (Soc. Entom. France [6] VII.) 19 (15 n.) Sp.; n. g. Asmesthes, Mossamedes. — Telphusa (Potamonautes) perlata M. Edw. Flüsse bei Wellington und Cap Town.

Miers Brachyura Chall. Geocarcinus lagostoma kommt auch in Ascension, Westafrika und Bermudas, vielleicht auch in Australasien vor. — E. F. Beddard berichtet über einen grofsen Erdwurm Microchaeta Rappii vom Kap. (Trans. Zool. Soc. London 1886.)

Ostafrika.

C. Keller: Reisebilder aus Ostafrika und Madagaskar. Leipzig 1887. Unter den Eindrücken im Ostsudan finden sich auch zoologische Bemerkungen. F. Kohl: Gazella Pelzelnii, n. Sp. aus dem Somalilande. (Zool. bot. Gesellsch. Wien 1886.) — Ph. L. Sclater: Neotragus-Sp. und Gazella naso, n. Sp. aus dem Somalilande. (Zool. Soc. London 1886.) — A. Reichenow: Neue Wirbeltiere. (Zool. Anz. X, 255, 1887.) Dipus microtis von Samar, Chamaeleon Fischeri in Usagara. — G. Hartlaub: Zur Ornithologie des östlich äquatorialen Afrika. (Zool. Jahrb. II, 1887.) — A. Raffray: Sur la dispersion géogr. des Coléoptères en Abyssinie et description des espèces nouvelles. (Ann. Soc. Entom. France [6] V, 1886.) 27 n. Sp. — M. Jacoby: Phytophagous Coleoptera from Abyssinia. (Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Genova [2] IV.) — L. Fairmaire: Coléoptères des voyages de M. G. Revoil chez les Somalis et dans l'Intérieur du Zanguebar. (Ann. Soc. Entom. France [6] VII, 1887.) 112 n. Sp.; 10 n. g. — Heteromera. (Ebend.) 63 n. Sp.; 6 n. g. — F. Karsch: Neue, vom Afrikareisenden P. Reichard in Ostafrika entdeckte Harlekin-Krabbenspinne Gelotopaeus scytodimorphus. (Berlin, Entom. Zeitschr. XXX, 1886.) — M. Regimbart: Dytiscidae et Gyrinidae de Scioa (Abyss.) (Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Genova [2] IV.) 13 (2 n.) Sp. — D. Rosa: Lombrichi dello Scioa. (Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Genova [2] VI.) 2 n. Sp. Erdwürmer; n. g. Teleudrilus.

Inner-Afrika.

In der Zool. Soc. of London 17. Jän. 1888 wurde über Emin Paschas letzte Sammlungen, meist aus Monbuttu herrührend, berichtet. O. Thomas: Über die Säugetiere. 39 Sp. Neu sind ein kleines fliegendes Eichhorn (Anomalurus pusillus) und ein Baum-Hyrax (Dendrohyrax Emini). — G. E. Shelley fand unter den Vögeln 4 neue Spezies. — A. Günther: Von den 17 Reptilien und Batrachiern sind 9 über den gröfsten Teil Afrikas verbreitet, 7 aus dem westlichen Afrika; eine Baumschlange (Ahaetulla Emini) ist neu. — E. A. Smith: Von den 5 Mollusken sind 3 neue Spezies; gegenwärtig sind somit 15 Spezies vom Albert-See bekannt. — M. A. Butler: Von den 155 Schmetterlingen sind 13 Tag- und 2 Nachtfalter neu. — Ch. O. Waterhouse: Von den Coleopteren sind 6 aus Westafrika bekannt, 1 n. Sp. — A. Reichenow: Zwei neue Säugetiere aus Inner-Afrika. (Zool. Anz. Nr. 223, 1886.) Sie wurden von den Reisenden Dr. Böhm und P. Reichard südwestlich vom Tanganjika-See entdeckt. Ein neues Eichhörnchen (Sciurus Boehmi) und ein neues Rhynchocyon Reichardi. — H. Giglioli: Nota intorno ad una nova specie di Cercopiteco dal Kaffa, Africa centrale. Cercopithecus Boutourlinii. (Zool. Anz. X, Nr. 261.) — A. Reichenow: Neue Vogelarten aus Inner-Afrika. (Journ. f. Ornith., 34. Jahrg., 1886.) — Th. Noack: Beiträge zur Kenntnis der Säugetierfauna von Ost- und Zentralafrika. (Zool. Jahrb. II.) — G. Hartlaub: Descript. de trois nouvelles espèces d'oiseaux rapportées des environs du Lac Tanganyka par le Cap. Storms. (Bull. Mus. Hist. Nat. Belg. IV, 1886.) — A. Reichenow: Neue Wirbeltiere. (Zool. Anz. X, 1887.) Chamaeleon sphaeropholis am Victoria Njansa. — Derselbe: Ornithologische Sammlungen Dr. Fischers vom Victoria Njansa. (Journ. f. Ornith., 35. Jahrg.) 263 (22 n.) Sp. — P. Pelseneer: Les Mollusques recueillis par M. le Cap. Storms dans la région du Tanganyka. (Bull. Mus. Hist. Nat. Belg. IV. Bruxelles 1886.) 25 Sp. — H. Dewitz: Schmetterlinge (Rhopalocera) von Dr. Pogge in Mukenge (Zentralafrika) gesammelt. (Berlin, Entom. Zeitschr XXX.) — H. Dewitz: Vanessula (n. g.) Buchneri, ein neuer zentralafrikanischer Nymphalide. (Entom. Nachr., XIII. Jahrg., 1887.) — L. Dollo: Notice sur les Reptiles et les Batraciens recueillis par M. le Cap. Storms dans la région du Tanganyka. (Bull. Mus. Hist. Nat. Belg. IV. Bruxelles 1886.) 19 (2 n.) Sp.

Ostafrikanische Inseln.

1. A. Reichenow: Cynniris Möbii, n. Sp., ersetzt auf den *Comoren* die C. notata Müll. aus Madagaskar. (Zool. Anz. X, 255, 1887.) — A. Milne Edwards et E. Oustalet: Observations sur quelques espèces d'Oiseaux dans l'ile de la Grande-Comore. (Ann. Sc. Nat. [7] 11.) 14 n. Sp. — L. Vaillant: Matériaux pour servir à l'histoire herpetologiques des Iles Comores. (Bull. Soc. Philomath. Paris 1887.) 2 n. Sp.

2. *Madagaskar.* A. Grandidier: Histoire phys. nat. et pol. de Madagaskar. Dieses grofse Werk wurde fortgesetzt, und es erschienen in jüngster Zeit: H. Sauvage: Hist. nat. des Poissons; Kunkel d'Herculais: Hist. nat. des Coléoptères, den 16. und 22. Bd. des Werkes bildend. Paris 1887. — C. Keller: Reisebilder aus Ostafrika und Madagaskar. Leipzig 1887. — A. Forel: Études myrmecologiques. (Ann. Soc. entom. de Belgique XXX.) — Fourmies récoltées à Madagaskar par le Dr. C. Keller. (Bull. Soc. entom. Suisse 1887.) Die grofsen Formen der Säugetiere fehlen, obwohl es nicht immer so gewesen ist, da Grandidier gut erhaltene Reste des Flufspferdes in Westmadagaskar aufgefunden hat. — Fledermäuse sind zahlreich im Urwald. Von Nagern hat die Wanderratte sich eingebürgert und massenhaft vermehrt. Das gröfste Raubtier ist die Pintsala (Cryptoprocta ferox), auf den Norden und Westen beschränkt und selten, sie gehört zu den Viverren. Die verwegene Viverra fossa ist häufiger. Der Säugetier-Charakter Madagaskars besteht in dem Prädominieren der Lemuriden. Die Haustiere sind sämtlich importiert; die Hauskatze sehr verbreitet; der magere schakalähnliche Hund fehlt in keinem Dorfe; das Schwein ist schwarz, hochbeinig, mager und wurde von den Portugiesen eingeführt; die Sakalaven verabscheuen es jedoch. Pferde sind selten und sollen sich auf die Dauer nicht halten. Rinder in ungeheuern Herden stammen von dem indischen und ostafrikanischen Zebu, ihr Export ist sehr beträchtlich. Die Vogelfauna hat schon durch Hartlaub und Grandidier eine gründliche Bearbeitung erfahren Afrikanische und selbst indische Formen sind nicht selten, aber die Zahl der endemischen Spezies ist eine grofse. Es herrscht daher viel Originalität, wenn auch weniger Farbenreichtum als in andern Tropenländern. Unter den Reptilien finden sich weitverbreitet tropische, aber auch viele endemische Formen. Ob das Krokodil (Cr. madagascarensis Grandidier) eine selbständige Form sei, ist K. sehr zweifelhaft, er hält es eher für das Nilkrokodil. Er sah grofse lebende Exemplare. In den Kraterseen der Insel Nossi-be erfolgt die Ablage der Eier im Januar und das Ausschlüpfen der Jungen gegen Ende Februar. — Landschildkröten: Die grofse Testudo radiata und die Spinnenschildkröte (Pyxis arachnoides). — Am reichsten ist die Fauna an Chamaeleonen. Nicht weniger als 15 Spezies sind bekannt. Der Raum verbietet, auf die weitere Schilderung der Fauna einzugehen. Von Würmern erwähnt er einen grofsen Regenwurm (Perichaeta), und an der Küste Pontodrilus litoralis. Fünf Spezies von Landplanarien, einige sind sehr grofs. Ein Landblutegel. — Eine Süfswasserspongie. — H. J. Kolbe: Die zoogeographischen Elemente in der Fauna Madagaskars. (Ges. Naturf. Fr. Berlin 1887.) — A. Forel berichtet über 8 neue Spezies Ameisen von Madagaskar aus den Sammlungen Grandidiers. (Soc. Entom. Belg. Compt. rend. Nr. 72.) — H. de Saussure: Sur quelques Hymenoptères de Madagascar. I. Pompilides. (Soc. Entom.) II. — L. Fairmaire: Les Coléoptères recueillis par M. Raffray à Madagaskar. (Ann. Soc. Entom. France [6] VI.) — V. Signoret: Hemiptères recueillis à Madagaskar par le P. Canboué. (Ann. Soc. Entom. France [6] VI, 1887.) — H. Lenz: Beiträge zur Spinnenfauna Madagaskars. (Zool. Jahrb. I. Jena 1886.)

C. Keller (s. oben) schildert auch die Tierwelt von *Réunion* und berücksichtigt auch die ausgestorbenen Tiere. Geant oder Riesenvogel (Gallinula gigantea). Oiseau bleu (ein Porphyrio); vor kurzem ist Fregilupus capensis auf Réunion ausgestorben, und der früher sehr verbreitete Oxynotus Newtoni ist sehr selten geworden. An der Küste sind die Lamantine verschwunden.

Atlantische Inseln.

1. *Ascension.* Geocarcinus lagostoma, weit verbreitete Landkrabbe. (Miers Brachyura Challenger XXVII.)

2. *Azoren.* J. de Guerne: Sur la Faune des Iles de Fayal et de San Miguel. (Compt. rend. de l'Acad. scienc. CV, 1887. — La faune des eaux douces des Azores. (Compt. rend. Soc. de Biologie 1887.) — J. de Guerne: Excursions zool. dans les îles de Fayal et de San Miguel. (Campagnes scient. de la Yacht l'Hirondelle. Paris 1888.) J. Guerne hat die kleinen Seen auf den Azoren untersucht. — O. Böttger: Verzeichnis der von Hr. H. Simroth aus Portugal und von den Azoren mitgebrachten Reptilien und Batrachier. (Sitzb. Berl. Akad. Berlin 1887.) — Th. Barrois: Matériaux pour servir à l'étude de la faune des eaux douces des Azores. I. Hydrachnides. Lille 1887. — H. Simroth: Über die azorisch-portugiesische Nacktschnecken-Fauna und ihre Beziehungen. (Zool. Anz. XI, Nr. 271. 272.)

3. *Bermudas.* Eilandkrabben, Cardiosoma Guanhani Latr. Geocarcinus lagostoma. (Miers Brachyura Challenger.)

Amerika.

1. *Nordamerika.* F. W. True: Vespertilio longicrus, 41 Sp. von Tuget Sounda. (Proc. U. St. Nation. Mus. 1887.) — A. Heilprin: Explorations on the West Coast of Florida and the Okeechubee Wilderness. (Trans. Wagner Free Instit. Philad. 1887.) — H. C. Yarrow: List of North American Reptilia and Batrachia. (Washington. Gov. Print. Off. Bull. U. St. Mus. 24.) — D. S. Jordan and Ch. H. Gilbert: Fishes collected in Arkansas, Indian Terr. and Texas. (Proc. U. St. Nat. Mus. IX, 1886.) — Ch. H. Gilbert: Notes on Kansas Fishes. (Washburn Coll. Labor. II.) — O. P. Hay: Fishes of Kansas. (Proc. U. St. Nat. Mus. X, 1887.) 2 n. Sp. — R. L. Call: Fifth contribution to a Knowledge of the Fresh-water Mollusca of Kansas. (Washburn Coll. Laborat I.) — W. H. Edwards: The Butterflies of North America. 3. ser., II., Boston and New York 1887. — L. Bruner: The Orthoptera of Kansas. (Washburn Coll. Laborat I.) — C. H. Fernald: Orthoptera of New England. Boston 1888. — S. W. Williston: The North American Syrphidae. Washington 1886. — A. B. Packard: On the Cave Fauna of North America. (Amer. Naturalist XXI.) Versucht auch die Blindheit der Höhlentiere zu erklären. — Th. L. Casey: Genera et Species of Californian Coleoptera. (Bull. Calif. Acad. Sc. I.) N. g. Colusa, Pontomalota, Platyusa, Bryonomus, Vellica, Euscaphurus. — S. Henshaw: First Supplement to the List of Caleoptera of America, North of Mexico Entom. Americ. III. — C. H. Fernald: The Sphingidae of New England. (Augusta 1886.) — G. Dimmock: Pterophoridae of North America. (Psyche, a Journ. of Entom. III.) — G. Mayr: Die Formiciden der Vereinigten Staaten von Nordamerika. (Zoolog. botanische Gesellschaft Wien 1886.) — Ch. H. Bollman: Vorläufige Mitteilungen über neue Myriapoden aus Nordamerika. (Ann. Nat. XXI.) — On American Julidae. (New York Acad. Sc. IV.) — Nannolene (n. g.). — North American Lithobiidae and Scutigeridae. (Proc. U. St. Nation. Mus. X, 1887.) — Bollman: Myriapodae of Arkansas. (Entom. Amer. IV.) 40 Sp., 9 n. Sp. — Myriapoda from East Tennessee. (Ann. New York Acad. Sc. IV.) 6 n. S.; n. g. Striaria. — J. Mc. Neill: Myriopods from Floida. (Proc. U. St. Nat. Mus. X.) — Myriapods from Indiana. (Ebend.) — L. M. Underwood: The Scolopendridae of the U. St. (Entom. Amer. III.) — L. A. Forbes: Leptodora in America. (Amer. Naturalist XX, 1886.) — C. L. Herrick: Rotifers of America I. (Bull. scient. Labor. Denison Univ. I.) N. g. Ploesoma. — B. Sharp: Eine Rippenqualle, Mnemiopsis Leidyi, im Süfswasser. (Proc. Acad. Nat. Sc. Philad. 1888.) — E. Potts: Freshwater Sponges from New Foundland (1 n. Sp.). (Proc. Acad. Nat. Sc. Philad. 1886.) — Derselbe: Synopsis of American Freshwater Sponges. (Ebend. 1887.) — A. C. Stokes: New Hypotrichous Infusoria from American Freshwaters. (Ann. Nat. Hist. [5] XX, 1887.) N. g. Onychodromopsis, Tachysoma; 15 n. Sp. — A. C. Stokes: New Fresh-Water Infusoria. (Proc. Amer. Phil. Soc. Philad., V. 23.) N. g. Trentonia, Cyclonexis, Opisthostyla, Acinetactis. — American Fresh Water Infusoria. (Journ. Microsc. Soc. London 1887.) 11 n. Sp. — A preliminary contribution toward a History of the Fresh-Water Infusoria of the U. St. (Trenton Nat. Hist. Soc. 3.)

2. *Mexiko.* A. Dumeril et Bocourt: Études sur les Reptiles et les

Batraciens du Mexique. (Miss. scient. au Mexique. Paris 1886.) — P. Fischer et H. Crosse: Études sur les Mollusques terrestres et fluviatiles du Mexique. (Eb.)

3. *Antillen. Jamaika.* S. Garman: On West Indian Teiidae (West Ind. Rept.) (Essex Inst. XIX.) 3 n. Sp. — H. B. Möschler: Beitr. z. Schmetterlingsfauna von Jamaika. (Senckenb. Naturf. Ges. XIV.)

4. *Zentralamerika.* D. F. Godman and O. Salvin: Biologia Centrali-Americana, London 1881—87, ist im raschen Fortschreiten begriffen. Von welcher Bedeutung das Werk ist, wird aus dem massenhaften neuen Material ersichtlich.

Die Zahl neuer Malacordermata ist 813, die der Longicornia 1272. Die Longicornien sind eins der wichtigsten zoographischen Kennzeichen der tropisch-amerikanischen Coleopteren, da von 330 Genera 304 ausschliefslich amerikanisch sind. Dagegen ist eine grofse Dürftigkeit von Säugetieren. E. R. Alston, der sie bearbeitet hat, zählt nur 181 Sp. auf. Von diesen sind 52 Fledermäuse und 60 Nager. Die Affen sind noch gut vertreten; die Familie Cebida zählt 10, die Hapalida 1 Vertreter. Nur eine Form geht nördlicher bis zum 23.° N. Br., es ist Ateles vellerosus. — Die Insectivoren sind durch 5 Soriciden repräsentiert. — Unter den Raubtieren sind die katzenartigen überwiegend tropische Formen: Jaguar, Ocelot, Margay, Eira, Yaguarondi, zu denen der weit verbreitete Puma und der nordische Lynx. Die Caniden sind dagegen nordische Formen: der gemeine Wolf, Hund und der virginische Fuchs. Die Marder sind teils südliche, teils nordische. Die nordamerikanischen Bären, Ursus horribilis und U. americanus, reichen in das nördliche Mexiko, aber nicht weiter südlich. Für Zentralamerika sehr bezeichnend sind die Nasenbären (Procyonida). Von den 8 bekannten Spezies dieser Familie treten 7 hier auf, nur der brasilianische Nasua rufa erreicht dieses Gebiet nicht mehr. — E. v. Martens: Süfswassermuscheln aus Guatemala. (G. f. Naturf. Fr. Berlin 1887.) 2 n. Sp. Unio.

5. *Anden von Südamerika.* G. A. Boulenger: On new Siluroid Fishes from the Andes of Columbia. (Ann. Nat. Hist. [5] V. 19.) — Fishes collected by Buckley in Eastern Ecuador. (Proc. Zool. Soc. London 1887.) 33 Sp., 10 n. Sp. — V. v. Röder: Über die von A. Stubel in den Kordilleren von Kolumbia gesammelten Dipteren. (Stettin. Entom. Zeitschr., 47. Jahrg.) 3 n. g., 10 n. Sp. — R. Ridgway: Muscisaxicola occipitalis, n. Sp. Titicaca-See. (U. St. Nation. Mus. 1887.) — O. Böttger: Beiträge zur Reptilienfauna des obern Beni in Bolivia. (Senckenb. naturf. Ges. 1888.) — Es sind die von L. Emmel in Arequipa am Flusse Mapiri, einem linken Nebenflusse des Beni, gesammelten Eidechsen. — Sclater: Über einen neuen Trochiliden, Chaetocercus Burmeisteri aus Tucuman. (Zool. Soc. London 1887.) — L. Taczanowski: Ornithologie du Perou. Tables. (Rennes 1886.)

6. *Guayana.* A. Kappler: Surinam, sein Land, seine Natur, Bevölkerung und seine Kulturverhältnisse mit Bezug auf Kolonisation. Stuttgart 1887. Kappler hat 45 Jahre im Dienste der niederländischen Regierung in Guayana zugebracht. Ein grofses Kapitel ist der Tierwelt gewidmet, doch ist es nicht ausschliefslich für Naturforscher geschrieben. Dennoch bildet es immerhin einen Anhang und Nachtrag zu R. Schomburgcks Fauna und Flora von Br. Guiana. — O. Thomas: Über eine neue Maus, Hesperomys (Rhipidomys) Sclateri aus Guayana. (Zool. Soc. London 1887.) — O. Salvin: A List of the Birds obtained by Mr. H. Whitely in British Guiana. (Ibis [5] IV.) 519 Sp. — G. A. Boulenger beschreibt einen neuen Geckodien, Gonatodes annularis aus Brit. Guayana. (Zool. Soc. London 1887.) — Fr. Steindachner: Ichthyol. Beiträge (Sitzb. Akad. d. Wiss. Wien, 96. Bd. 1887) beschreibt einen neuen Fisch aus dem Orinoco: Elopomorphus orinocensis. — M. Jacoby: Über Coleopteren aus Brit. Guayana. (Zool. Soc. London 1887.) — F. E. Beddard: Ein neues Lumbriciden-Genus aus Britisch Guayana, Thamnodrilus. (Zool. Soc. London 1887.)

7. *Brasilien.* W. Leche: Über einige südbrasilianische Hesperomys. (Zool. Jahrb. I, Jena 1886.) — G. A. Boulenger: A Synopsis of the Reptiles and Batrachians of the Province Rio Grande do Sul. (Ann. Nat. Hist. [5] V. 18, 1886.) 62 Reptilien, 27 Amphibien. — Ein neues Genus Eidechsen aus der Fa-

milie Teiidae: Stenolepis Ridlei aus Pernambuco. (Eb. 1887.) — New or little known South American Frogs. (Eb. V. 20.) 8 Sp. von Paludicola und Hydra, 3 n. Sp. — Über einen neuen mit Bruttaschen versehenen Laubfrosch, Nototrema fissipes aus Pernambuco. (Zool. Soc. Lond. 1888.) — Giglioli berichtet über einen neuen Fund des seltenen Lepidosiren paradoxa, 1886 u. 87, Brasilien. (Nature 35 u. 38.) — F. P. Pascoe: List of Curculionidae found by Mr. van Volxem in the neighbourhood of Rio Janeiro. (Compt. rend. Soc. Entomol. Belg. [3] N. 76.) N. g. Miostictus, Archetus. — A. P. de Borre: Lamellicornes laparostictiques recueillis par Volxemau Bresil et à la Plata. (Ann. Soc. Entomol. Belg. XXX.) N. g. Metachaetodus. — W. Müller: Südamerikanische Nymphaliden-Raupen. (Zool. Jahrb. I, 1886.) — A. Forel: Ameisen aus Itajahy (Brasilien). (Schweiz. Ent. Gesellsch. VII.) Unter 13 Sp. befinden sich 3 n. Sp. — G. Mayr: Südamerikanische Formiciden. (Zool. bot. Ges. Wien 1887.) 63 n. Sp.; n. g. Thaumatomyrmex, Heteroponera, Acanthostichus, Acanthognathus. — E. Graf Keyserling: Die Spinnen Amerikas. (Theridiidae II, 2. Nürnberg 1886.) Es werden 151 neue Sp. beschrieben und die neuen Genera: Wibrada, Wirada, Heribertus, Deliana, Willibaldia, Phanetta, Satilatlas, Wendilgarda, Hetschkia, Amazula, Umfila. — E. Simon: Die unter dem Namen „el Mico“ in Bolivia bekannten Giftspinnen sind Dendryphantes noxiosus und D. Sacci. N. Sp. (Compt. rend. Soc. Entom. Belg. [3].) — E. A. Göldi: Studien über neue und weniger bekannte Podophthalmen Brasiliens. (Arch. f. Naturg., 52. Jahrg., I.) Es sind Beiträge zur Kenntnis der Süfswasser-Crustaceen Trichodactylus, Dilocarcinus, Sylviocarcinus. — E. A. Göldi: Über einen brasilianischen Spinner mit Lockfärbung, Eripus heterogaster. (Zool. Jahrb. I.) — E. A. Göldi: Eigentümliche unterirdische Bauten eines brasilianischen Polydesmus. (Eb.) — Beiträge zur Kenntnis der kleinen und kleinsten Gliedertierwelt Brasiliens. (Mitt. Schweiz. Entom. Ges. VII, 1887.). — E. A. Göldi: Relatorio sobre a molestia do Cafeeiro na provincia da Rio de Janeiro. (Rio de Janeiro 1887.) Dr. Göldi war von der brasilianischen Regierung beauftragt worden, die Krankheit zu untersuchen, welche den Kaffeestrauch tötet. Die Ursache ist eine kleine Nematode aus der Familie der Anguilluliden. Er nennt den Wurm Meloidogyne exigua. Er lebt gruppenweise in den feinen Wurzelfasern, erzeugt dort kleine Anschwellungen, in denen er sich einkapselt. Die in den Weibchen erzeugten lebenden Jungen kriechen nach dem Tode der Muttertiere aus und wandern in benachbarte Wurzelteile ein. — J. Kennel: Über einige Landblutegel des tropischen Amerika. (Zool. Jahrb. II, 1886.) Sie gehören zu Cylicobdella und zum n. g. Lumbricobdella. — L. Böhmig: Planaria Iheringii, eine neue Triclade aus dem Guahy-Bache in Brasilien. (Zool. Anz. X, N. 260, 1887.)

Fernando Noronha. H. N. Ridley (Linn. Soc. Lond. 1887): Die gröfste Insel von Noronha hat eine Länge von 5 nnd Breite von 2 englischen Meilen. Steile Ufer. Die Tiere sind auf beiden Seiten verschieden. Die Katze ist verwildert, Ratten und Mäuse in Schwärmen. Gelegentlich erscheinen Wale an der Küste. Seevögel weniger häufig als einst. Die Landvögel beschränken sich auf eine Taube, Tyrannus und Virio. Von Reptilien wurden ein Amphisbaena, Skink (Euprepes punctatus) und ein Gecko gefunden. Batrachier und Süfswasserfische fehlen. Ein bekannter brasilianischer Schmetterling ist zahlreich. Andre Insekten in grofser Individuen-, aber beschränkter Spezieszahl.

8. *Chili.* Messier Channel: In Süfswasser Acanthocyclus Gayi M. Edw. & Luc. (Miers Brachyura, Challenger.) — Transporte von Süfswasserfischen sind 1888 aus Europa in Chile und andre in Buenos Ayres angekommen, um die südamerikanischen Länder zu bestocken.

9. *Patagonien.* E. Simon: Arachnides recueillis en 1882—83 dans la Patagonie mérid. de Santa Cruz a Punta Arena par M. E. Lebrun. (Bull. Soc. Zool. France, T. XI.) 17 Sp. — E. Simon: Arachnides. (Mission scientif. du Cap Horn T. 6, Paris 1887.) N. g. Rubrius. — L. Fairmaire: Coléoptères. — J. Mabille: Lapidoptères. — J. M. F. Bigot: Diptères.

10. *Süd-Georgien.* W. Michaelsen: Die Oligochaeten von Süd-Georgien. Ausbente der deutschen Station. (Jahrb. d. wiss. Anstalt Hamb. V, 1887.) 4 n. Sp.

Autorenregister.

Bericht über die ethnologische Forschung.

(Juli 1886 bis Ende 1888.)

Von Prof. Dr. Georg Gerland in Strafsburg.

I. Ozeanien.

1. Australien.

Das umfassendste Werk, welches über den Kontinent Australien vorliegt, sind die vier Bände von Edw. Curr, The Australian race: its origin, languages, customes, place of landing in Australia and the routes by which it spread itself over the continent [1]).

Curr gibt zunächst, nach englischen Quellen, ein treffliches Gesamtbild der Australier und ihres Lebens, wobei er zugleich eine Reihe von Irrtümern andrer in der Litteratur über Australien sehr bedeutender Schriftsteller nach eignen Beobachtungen widerlegt. So weist er gegen Br. Smyth und J. Dawson hinsichtlich der Verfassung der südaustralischen Stämme nach, dafs dieselben nicht durch einzelne Häuptlinge, vielmehr nur durch gemeinsame Sitte geleitet werden; so bestreitet er siegreich Fisons [2]) Behauptung einer durch ganz Australien gleichmäfsig verbreiteten Kommunal-Ehe, welche jedem Eingebornen ein bestimmtes Anrecht auf die Weiber auch von Stämmen in den fernsten Gegenden verleihen soll &c., und da er selber eine Reihe von neuen Auffassungen gibt, welche auf sehr genauem, unmittelbarem Studium des psychischen Zustandes der Australier beruhen, so erhalten wir eine vielfach neue, korrektere und also äufserst wertvolle Schilderung der Eingebornen. Wenn nun freilich der Verf. die Australier mit den — für Curr linguistisch einheitlichen — Afrikanern nach Sitte und Sprache als verwandt hinstellt, wenn zu dem Ring dieser Verwandtschaft auch die Papua herbeigezogen werden, so fehlt hierfür jede Spur von Beweis, und was als solcher vorgebracht wird, sind nur Hypothesen und Vermutungen völlig haltloser Art. — Übrigens ist alles dies nur Einleitung und Unterbau des Werkes; seine eigentliche Bedeutung beruht in den von Bd. I, S. 247 an folgenden ganz unschätzbaren Materialsammlungen, die nach Art der von Taplin gesammelten, früher besprochenen [3]) Austral. Folklore vom Verf. und andern Augenzeugen zusammengestellt, von 239 Stämmen aus Nord und Süd, Ost und West, reiche Sittenschilderungen und noch reichere Vokabularien, zum Teil auch Grammatiken bringen, in einer Vollständigkeit, wie wir bisher noch nichts besitzen. Es ist nicht zu viel gesagt, wenn man behauptet, dafs mit Currs Werk die ethnologischlinguistische (nicht die anthropologische) Forschung für Australien eine neue Stufe erreicht hat. — Eine Reihe von Appendices gibt Vokabularien meist der Nachbarinseln, die zur Vergleichung dienen sollen, aber doch auch mancherlei Neues enthalten; dies gilt namentlich von App. 1: The Tasmanians, der zum Teil sehr schwer zugängliches, zum Teil noch nicht veröffentlichtes (z. B. das Vokabular

---

1) Melbourne. London (Trübner) 1886. 8⁰. Bd. 1, XIX, 425; Bd. 2, 501; Bd. 3, 710 SS.; Bd. 4, Fol., 45 SS. Vokabularien, Karte 100 Stat. M. = 1″. — 2) S. Jahrb. VIII, 420; IX, 296 ff. — 3) Jahrb. VIII, 420.

von Rev. Norman), jedenfalls sehr wertvolles Material bringt. Die Karte will die Ausbreitung der Eingebornen von N nach S darstellen, welche nach Curr in 3 gröfsere unter sich linguistisch zusammenhängende Abteilungen, eine westliche, zentrale (zu ihr auch die Anwohner von K. Georg-Sund) und östliche zerfallen, was keineswegs bündig bewiesen wird; sie gibt ferner die geographische Verbreitung der verschiedenen Arten von Beschneidung an. Ein ausführlicher Index macht das Werk leicht zugänglich. Beachtenswert ist die Besprechung desselben von Virchow[4]).

J. Bonwick[5]) läfst die Australier, als der Kontinent noch mit den Nordinseln zusammenhing, in verschiedenen Schichten einwandern, von deren ältesten die dunkeln wollhaarigen Bewohner Tasmaniens, Neuguineas, Neukaledoniens, Borneos, Neuseelands der Rest sind; ihre niedere Kulturstufe ist Folge der Natur ihres Landes. Die übersichtliche Schilderung ihrer Physis und Sitten bietet nichts Neues. Wichtiger ist ein Artikel von A. W. Howitt on the migrations of Kurnai Ancestors[6]), nach welchem die ersten Einwanderer den Flüssen und der Küste entlang von N nach S sich ausbreiteten, sich in Gruppen mit bestimmten Eigentümlichkeiten (z. B. gleiches Wort für „Mann") teilten und bei Begegnungen sich nicht selten trotz Verschiedenheiten in Sprache und Sitte durch Konnubium vereinten. So der Kurnaistamm im N und W der australischen Alpen und von da in doppelter Wanderung nach Gippsland. Andre Stämme, wie der Bidwelistamm, sind aus Flüchtlingen zusammengeflossen. Aufserdem enthält der Artikel eine Reihe interessanter mythologischer Züge. Sehr lehrreich sind ferner desselben Verf. Mitteilungen über australische Medicine men[7]) durch die vielen Einzelheiten, welche man daselbst über mächtige und unmächtige Zauberer, ihr Einwirken auf die Menschen durch Entziehen des Fetts und ihre sonstigen Künste findet, namentlich aber dadurch, dafs die Zaubergebräuche verschiedener Stämme vergleichend geschildert sind. Betrüger sind die Zauberer jetzt meistenteils, doch auch jetzt nicht immer; in ältern Zeiten gar nicht. Auch hypnotische Zustände scheinen mitzuwirken. Howitt hat ferner Notes on songs and songmakers of some Austr. tribes gegeben[8]). Gesang und Tanz, aber auch ebenso die Dichter und Sänger stehen unter den Eingebornen in grofsem Ansehen; die Lieder oder Verssprüche verbreiten sich weit, einige sind über den ganzen Kontinent hin bekannt; Verf. gibt selbstgesammelte Proben. Öfters sind diese „songs" Eingebungen, welche der Dichter von den Geistern der Vorfahren im Traume empfängt. — Im Anschlufs an Howitt gibt Rev. G. W. Torrance Proben und allgemeine Charakteristik der australischen Sangesweisen[9]).

R. H. Bland, seit 1829 in West- und Südaustralien lebend, teilt uns a few particulars concerning the aborigines of Western Australia[10]) mit, einige recht interessante Beispiele bekannter mytho-

---

[4]) Ztschr. Ethnol. 1888, 161 ff. — [5]) The Austral. Natives. Journ. Anthrop. Institute 16, 1887, 201—210. — [6]) Ebend. 1886, 409—422. — [7]) Ebend. 1887, 23—59. — [8]) Ebend. 1887, 327—335. — [9]) Ebend. 336—340. — [10]) Ebend. 340—343.

logischer Anschauungen (Wert der Beerdigung, böse Geister, Weiſse sind Revenants); und Élie Reclus gibt in seinen Contributions à la sociologie des Australiens[11]) nach Salvado und nach neuen englischen Quellen eine gute Schilderung der Rechts-, Verfassungs- und Verwandtschaftsverhältnisse, der Geschlechtsweihe, der religiösen Vorstellungen &c. Eine ausführliche Abhandlung über den Bumerang, seine verschiedenen Arten sowie über analoge Waffen andrer Völker verdanken wir A. Emo[12]); über die geographische Verbreitung des Bumerang haben Ratzel und ich[13]) gehandelt; die Nordgrenze desselben verläuft da, wo ich sie im Atlas von Berghaus angegeben. Sehr wertvoll ist die Schilderung der Anwohner des Herbertflusses an der Nordostküste (18° S.) von Queensland von C. Lumholtz[14]), welche Physis, Waffen, Geräte, Kriege, Tänze &c. der wenig bekannten Eingebornen jener nördlichen Gegenden enthält. Auch Lumholtz' Angaben über die Verbreitung des Bumerang stimmen zu der von mir gegebenen Darstellung. Seine Abbildungen von Menschen, Waffen, Geräten sind beachtenswert.

P. Mac Pherson[15]) hat die einheimischen Namen verschiedener Flüsse Australiens sprachlich untersucht; die Arbeit ist wert-, um nicht zu sagen sinnlos. Mitteilungen über die Anwohner des untern Murray, Wimmera und Manera gibt Rev. J. Bulmer[16]).

Von historischen Werken sei nur E. Favencs History of Australian Exploration from 1788—1888 kurz erwähnt[17]).

Schlieſslich seien noch die Further Notes on the Australian Class Systems von A. W. Howitt[18]) genannt, obgleich sie für den Geographen etwas abliegen. Sie schlieſsen an frühere Arbeiten des Verf. an (s. Jahrb. XI, 413 ff.) und geben zunächst (nebst Kärtchen) die geographische Verbreitung der verschiedenen Systeme, welch letztere einander in den verschiedenen Gegenden vertreten; in ihren Grundlagen gehen sie auf die Totems zurück. Die verschiedenen Typen der Class Systems werden aufgeführt, auch die mit männlicher Vererbung, die unregelmäſsigen mit agnatischer Vererbung, dann die Totem Divisions und endlich Entwickelung und Verfall der Klassen besprochen. Als Anhang gibt Lor. Fison[19]) nach Salvado die New Norcia (Westaustralien) Marriage Laws. In dem Dieyerie-Stamm (Südaustralien) haben die verschiedenen Totemklassen untereinander weder Konnubium noch überhaupt geschlechtlichen Verkehr[20]).

2. *Melanesien.*

Kapt. J. Strachan schildert seine Explorations and Adventures in *New Guinea*[21]) und beiläufig auch einzelne Züge aus dem Leben der Eingebornen südlich von Fly und vom Westende der MacCluer-Bai; doch besitzt das Buch keinen wirklichen ethnologischen Wert. —

---

11) Rev. d'Anthr. 1886, 3. Sér. 1, 240—283; 1887; 2, 20—43. 692—706. — 12) Archivio per l'antropol. e la etnol. 1886, Bd. 16, S. 1. — 13) Internat. Arch. für Ethnogr., herausg. von Schmeltz. Bd. I, 1888, S. 27. 76. — 14) Bland australnegrerna. Ymer, tidskr. utg. af Svenska Sällsk. för Anthrop. och Geogr. 1887, Bd. 7, S. 5—22. 51—66. 247—259. — 15) Journ. a. Proceed. R. Soc. of NS-Wales 1886. — 16) Transact. a. proceed. of the R. geogr. Soc. of Australasia (Victor. Branch), Bd. V, 1. Melb. 1888. — 17) Sydney 1888. 8⁰, XV. 474 SS. — 18) Journ. Anthrop. Instit., Bd. XVIII, 31—68. — 19) Ebend. 68—70. — 20) S. Gason ebend. 94 ff. — 21) London 1888. 8⁰. 300 SS.

Über den Südosten der Insel liegen bedeutende Arbeiten vor von dem bekannten Missionar J. Chalmers (s. Jahrb. XI, 428).

So zunächst seine Mitteilungen über the manners and customs of some of the tribes of N. Guinea[22]), ferner seine Explorations in South-Eastern N. Guinea[23]) und endlich sein Buch Pioneering in N. Guinea[24]), welches seine Beobachtungen zusammenfafst. Überall bietet er reichliches Material über Sitten und Gebräuche (namentlich des Motustammes), über Krieg und Frieden, über Haus- und Tempelbau, alte und neue Religion &c.; und auch die Karte ist von besonderm Wert, da sie, vom Fly-Delta bis zur Owen Stanley-Kette und dem äufsersten SE der Insel reichend, die geographische Position aller Stämme der Südostküste zum erstenmal genau angibt.

Über die *Luisiade*, um diese hier einzuschalten, hat J. Douglas einige Bemerkungen veröffentlicht[25]). Nach der Hauptinsel führt uns Rev. W. G. Lawes, der „father of New Guinea travel", wie ihn Chalmers nennt, durch seine Mitteilungen über die Sitten der Eingebornen bei Krankheiten und Geburten[26]), sowie durch seine Grammatik der Motusprache[27]) zurück, die 1885 zuerst und jetzt in zweiter Auflage erschienen ist, bereichert mit einem Anhang, der Sprachproben und 400 Worte aus 6 Dialekten der Südostküste enthält. Die „Introduction" von Rev. G. Pratt (X SS.) gibt zur Erläuterung des Vokabulars eine kurze Schilderung des Motustammes, die sehr beachtenswert ist, weil sie manches neue Material bringt. Wenn jedoch Pr. ebendaselbst behauptet, die Motusprache zeige Papuagrammatik und ostpolynesischen Wortschatz, so ist das mifsverständlich. An eine Mischsprache ist hier nicht zu denken; wohl aber sind die melanesischen und polynesischen Sprachen untereinander verwandt. — Die Missionsgeschichte mit einer Missionskarte dieser Gegenden (Londoner Mission) gibt Rev. S. McFarlane[28]) in Berichten, denen naturgemäfs eine Menge Züge aus dem Leben der Eingebornen eingeflochten sind. Th. Bevan's[29]) Mitteilungen über die von ihm neuentdeckten, in der Mitte des Papuagolfs mündenden Flüsse enthalten ebenfalls einzelne sehr interessante Notizen über die Eingebornen (grofs oder mittelgrofs, muskelstark, tiefer oder heller bronzefarbig, fast oder ganz nackt, ängstliche Sonnenverehrung), welche zum Teil bei Bevan's Besuch zum erstenmal mit Weifsen in Berührung kamen. — Über den Hausbau des SE verdanken wir Finsch[30]) reichliche Belehrung; er schildert die Bauart des Motustammes, der Koitapu und Koiäri an Port Moresby. Von besonderm Interesse sind die Häuser mit turmartig erhöhtem Vorderdach. Eine Reihe von Bemerkungen folgt über Ornamentik,

---

[22]) Proc. Philos. Soc. Glasgow 1887, 57—60. — [23]) Proc. R. Geogr. Soc. 1887, 71—86. Karte 60 Miles = 5,5 cm. — [24]) London 1887. 8⁰. XII, 343 SS. Dieselbe Karte. Illustr. — [25]) Trans. Proc. R. Geogr. Soc. of Austral. Vict. Br., Bd. 5. Melbourne 1888. — [26]) Deutsche Kol.-Ztg. 1886, S. 673; nach Austral. Medic. Gazette. — [27]) Grammar a. Vocabulary of the Language spoken by the Motu Tribe. Melb. 1888. — [28]) Among the Cannibals of N. Guinea. London 1888. 8⁰. 192 SS. — [29]) Discovery of two new rivers in Brit N. Guin. Proc. R. Geogr. Soc. 1887, 595—608. Karte. Vgl. ebend. 1888, 606. — [30]) Hausbau, Häuser u. Siedelungen an der SE-Küste v. Neuguinea. Mitt. Geogr. Ges. Wien 1887, 1—14.

häusliches Leben, Reinlichkeit, Werkzeuge, Haustiere, Zierpflanzen, Tanz- und Festplätze, auf welchen letztern der Dubu steht, eine Art von Gerüst zum Aufhängen der Feindesschädel, zum Niederlegen der Opfergaben und, wenn es grofs genug ist, zum Sitz der vornehmsten Festgenossen dienend.

Nach dem N der Insel führt uns J. L. van Hasselt's Aanteekeningen[31]) über die Bewohner der NW-Küste, namentlich über den Stamm der Nuforesen, deren Physis, Kleidung, Waffen, Wohnung und Hausrat, Beschäftigung, Familienleben, Religion, Recht &c. geschildert werden.

Die weitläufigen Zeremonien beim Totenfest der Papuas in der Geelvinkbai lernen wir aus Auszügen eines Briefes des Missionars J. A. van Balen[32]) kennen. Die Seele geht gleich nach dem Tode in den suruka (Himmel); der nien aber, der „Schatten", bleibt beim Leichnam und geht in den Korwär, das hölzerne Bild auf dem Grabe, über, kann aber Schaden anrichten. Die Zeremonien für einen gestorbenen Erstgebornen sind anders als für die andern Menschen: der Schädel wird unter mancherlei Feierlichkeit in den Korwär gelegt &c. Das eigentliche Fest beginnt später; die Schilderung ist sehr interessant. — Beachtenswert sind Bastian's vergleichende Mitteilungen (nebst Abbildungen) über Brumm- und Schwirrhölzer auf Guinea[33]), welche ja Analogien in Australien und sonst haben; ebenso die Schilderung höchst auffallender Tanzmasken vom Murrayriver (?) und aus dem SE der Insel selbst, welche Finsch nach Originalen der Londoner Ind. a. Colon. Exhib. gibt[34]) und bei denen er, wie natürlich, an die Dukdukmaske erinnert. — „Holz- und Bambusgeräte aus NW-Neuguinea, hauptsächlich gesammelt von A. B. Meyer, mit besonderer Berücksichtigung der Ornamentik" hat M. Uhle geistvoll und gelehrt besprochen, mit Hinzufügung ganz vorzüglicher Abbildungen[35]). Uhle unterscheidet bei den besprochenen Gegenständen, welche auch auf manche religiöse Ideen der Insulaner, sowie namentlich auf ihre Kunstfertigkeit Licht werfen, einen westlichen und einen östlichen Stil: der ganze N und E ist durch Reichtum der Ornamentik ausgezeichnet, doch steht die Geelvinkbai näher zu W und SW. Die Eingebornen dieser Bai scheinen Uhle durch äufsere Beeinflussung, die vom ostindischen Archipel kam, in einen höhern Zustand gehoben; doch sind die hierfür angeführten Gründe nicht beweiskräftig genug, wie ich in einer Besprechung der interessanten Arbeit kurz hervorgehoben habe[36]). Mit mir übereinstimmend urteilt Dr. G. A. Wilken in seinen gelehrten „Jets over de Papoewas van der Geelvinks baai"[37]), indem er, sich eng an Uhle anschliefsend, allgemein vergleichend nachweist, dafs die Korwärbilder, dafs ferner sitzende Figuren sowie Menschenfiguren mit Tieren selbständiges, nicht entlehntes Eigentum der Papuaplastik sind; dafs ferner die hölzernen Kopfschemel weit über den ganzen Ozean und so auch über Malaisien verbreitet waren. — In seinem „Versuch einer Systematik der Neuguinea-Pfeile" (mit vorzügl. Abbild.) stellt Dr. L. Serrurier (Leiden)[38]) 9—12 natürliche Gruppen der Pfeilgestaltung auf, welche er auch geographisch, trotz mancherlei nahen und fernen Berührungen, abtrennt und lokalisiert. Gerade diese Lokalisation ist von Interesse; doch sei auch auf die Ergänzung der Arbeit hingewiesen, die Uhle[39]) in seinen Bemerkungen über vier Pfeile aus der Torresstrafse gibt. Wenn letzterer sagt, die Pfeiltypen der einzelnen Gegenden seien wegen allzu enger Verwachsung nicht voneinander loszureifsen und es erscheine wunderbar, über wie ungewöhnliche Entfernungen hin offenbar sehr enge Beziehungen gewaltet hätten, so sind diese Worte

[31]) Tijdschr. Taal- &c. Kunde 1886, Bd. XXXI, 576—593; XXXII, 1888, 261—272. — [32]) Ebend. XXXI, 556—575. — [33]) Ztschr. Ethnol. 1888, 266 ff. — [34]) Ebend. 1887, 30 ff., 243 ff. — [35]) Publik. des ethnogr. Mus. Dresden VI. Leipz. 1887. 14 SS. Fol. 7 Tafeln. — [36]) Deutsche Litt.-Zeit. 1887, 758 ff. — [37]) Bijdragen tot de Taal- &c. Kunde van Nederl. Indie 1887, 605—640. — [38]) Internat. Archiv für Ethnogr., herausgeg. von Schmeltz, Bd. I, 1888, 1—22. 2 Tafeln. Leiden. — [39]) Ebend. 173—176.

wohl zu beherzigen, sowohl beim Aufstellen solcher Typen und geographischer Abteilungen, als auch bei den etwaigen Schlüssen, die man aus ihnen zieht. Man geht in beiden Punkten nur allzu leicht zu weit. — W. Joest[40]) will die rauchenden Rohre, welche man bisher als mit Kalk gefüllte Signalrohre gedeutet hat, einfach als Pfeifenrohre mit Tabaksrauch gefüllt erklären, welche die Eingebornen in der Aufregung hin und her schwenkten; doch übersieht er van Hasselts Angabe nicht, dafs das Zerbrechen von Rohren, die mit Kalkstaub gefüllt sind, als Friedenszeichen dient.

Über die Nordküste der Insel liegen zwar nur vereinzelte, aber doch bei der Unbekanntheit des Gebietes recht beachtenswerte Nachrichten vor.

So die Mitteilungen, welche Dr. D. W. Horst[41]) über das holländische Neuguinea macht, über die Inseln Korido und Biak (Schouteninsel, Geelvinksbai), über Ansus, Seroei, über Walkenaers- und Humboldtbai &c; sowie ferner die freilich meist nur kurzen und mehr beiläufigen Berichte, welche wir über Kaiser Wilhelmsland in den Nachrichten über KaiserWilhelms-Land und den Bismarck-Archipel, herausgegeben von der Neuguinea-Kompanie, besitzen. So verdanken wir v. Schleinitz und Dreger eine Reihe von Notizen über die Umgebungen des Huongolfs; die Karte desselben bestätigt die starke Zersplitterung der Stämme, welche sich auch sprachlich hier wie in den benachbarten Küstengegenden geltend macht. Dankenswert sind die kurzen sprachlichen Mitteilungen Dr. Hollrung's aus dem Hatzfeldhafen (145° E), seine und Dr. Schneider's ethnologische Notizen aus derselben Gegend, sowie aus der des Konstantin- und Alexishafens (Astrolabebai) und des Augustaflusses, Kubary's über Gorima (Astrolabebai)[42]). Graf Pfeil's Urteil[43]) über Charakter und Befähigung der Eingebornen ist wohl allzu herbe; viel günstiger lautet das Hollrung's, der verhältnismäfsig reiches Material über sie in lehrreichen zusammenfassenden Schilderungen gibt[44]). Er beschreibt sie nach ihrer (sehr mannigfachen) Physis und ihrem äufsern Leben, von dem aus sich hier und da auch nähere Einblicke in ihr Geistesleben thun lassen. Auch ein neues Werk von Finsch[45]) ist von Wichtigkeit. F. hielt sich zunächst in der Astrolabebai und im FriedrichWilhelms-Hafen auf, um dann längs der Maclayküste mit Berührung der Trobriand- und D'Entrecasteaux-Inseln bis zum E-Kap der Insel vorzudringen, während er später an KaiserWilhelms-Land vorbei bis zur Humboldtbai gelangte. Von den noch so wenig, zum Teil noch gar nicht gekannten Eingebornen dieser Gegenden erhalten wir nun so viel Beobachtungen mitgeteilt, als sich bei scharfem Blick und genauer Kenntnis der Eigenart verwandter Völker nach einer doch immer nur flüchtigen Berührung geben lassen. Man vergleiche z. B. die treffliche Schilderung der Insel Bilibili! Von besonderm Interesse sind die Mitteilungen über Tabuhäuser (auch a. d. Humboldtbai), Tabu- und Ahnenbilder, Tättowierung &c.; das ganze Wesen der Eingebornen, ihr Charakter und Leben tritt aus den Schilderungen deutlich hervor. Auch die Notizen über die Trobriand- und D'Entrecasteaux-Inseln sind zu beachten. Die Abbildungen des vorliegenden Bandes sind zahlreich und meist sehr wertvoll (Tabuhäuser, Ahnenbilder, Tatuzeichen, Haartrachten u. a. m.). Der dreisprachige Atlas des Buches, der auch als selbständiges Werk gelten kann, gibt 124 gut lithographierte Abbildungen von „Typen aus der Steinzeit Neuguineas", von Geräten, Kähnen, Flechtwerk, Waffen, Musikinstrumenten, Masken, Tabubildern, Schmuck &c., welche Dinge alle, wie F. sehr mit Recht hervorhebt, die oft geradezu bewundernswerte Geschicklichkeit der Eingebornen, ja nach seiner Ansicht, der man gern beistimmen wird, eine gewisse Idealität derselben in klares Licht stellt.

---

[40]) Waffe, Signalrohr oder Tabakspfeife? Ebend. 176—184. — [41]) Rapport van eene reis naar de N-Kust van N. Guinea &c. Tijdschr. voor ind. Taal- &c. Kunde XXXII, 1878, 219—260. — [42]) Nachrichten 1887, 5—28. 85 ff. 130—148. 181—189; 1888, 23—32. 60—64. — [43]) Pet. Mitteil. 1888, 251. — [44]) Kaiser Wilhelms-Land u. seine Bewohner. Verh. Ges. Erdk. Berlin 1888, XV, 298—314. Globus 54, 1888, 305 ff. 321 ff. 337 ff. — [45]) Samoafahrten. Reisen in K. Wilh.-Land und Engl. N. Guinea 1884—85 an Bord der Samoa. Leipzig 1888. 8°. 300 SS. Atlas 4°, 24 Tafeln.

Das Hauptinteresse des Buches von Parkinson „Im Bismarck-Archipel“[46]) liegt nicht im ethnol. Teil desselben. Doch bietet auch dieser in seiner Schilderung der Sitten und Gebräuche sowie des Religionswesens der Gazellenhalbinsel ziemlich reichliches, in Einzelheiten neues Material.

Z. B. die Tatuierung der Brauen und Wangen in einzelnen Distrikten, das allgemeine Schatzhaus jedes Dorfes, der Gebrauch des Kanoes bei der Bestattung der Chefs, die Beschreibung der Musikinstrumente, eines allgemeinen, wie es scheint, Opferfestes, des Popo-Festes &c. Der Anhang enthält unter andern Sprachproben zwei von P. selbst aufgezeichnete Lieder mit Melodie. — Der verstorbene L. Weisser spricht in einem Vortrag[47]) die Ansicht aus, dafs die Bevölkerung des Archipels in vier „Menschenstämme“ zerfalle, 1) in den dunkelsten (echte Melanesier) auf Neubritannien, Duke of York, Neuirland, Salomonen und N. Hebriden, vom Festland Australien stammend; 2) den hellsten polynesisch gemischten im südwestlichen Neubritannien, im Kaiser Wilhelms-Land; 3) die kastanienbraune Bevölkerung (Nordküste Neubritanniens, Neuirland, Neuhannover, Byron-Steffenstrafse, Echiquier-, Admiralitätsinseln) und 4) die hellste mikronesische Bevölkerung der Hermit- und Anachoreten-Inseln. Der 1. und 3. Stamm sind die numerisch allein bedeutenden. Die Gesamtzahl beträgt 200—250000 Köpfe. Beachtenswerter als diese zum Teil schon früher (z. B. von Maclay) ausgesprochenen, aber auch von Weisser nicht entfernt bewiesenen Behauptungen sind einzelne Angaben über Leben und Wesen der Eingebornen, welche W. vielfach unbefangener und dadurch richtiger auffafst, als manche seiner Vorgänger. Namentlich gegen Powell's Schilderungen erhebt er (und ebenso Finsch) verschiedentlich Protest; auch sein Gesamturteil ist günstiger als das Pfeilsche. — Die Schilderungen, welche G. Schmiele von nationalen Tänzen zu Matupi gibt, die von der Wesleyan Mission mit praktischem Takt bei öffentlichen Festen erlaubt und veredelt sind[48]) — sehr beherzigenswert für alle Missionen — sowie desselben Verfassers Berichte[49]) über die Bewohner von Mioko (bei Duke of York) gehören zum Besten, was wir über den Bismarck-Archipel besitzen. Nur weniges hebe ich aus der leicht zugänglichen Arbeit hervor: das Zerfallen der kleinen Insel in vier unabhängige Stämme und die Art ihres Verkehrs, namentlich der Frauenbesuche; den „warmen Goldton“ der an sich dunkeln Haut, die geringe Tatuierung (hauptsächlich der Weiber), die Rechtszustände, die soziale Bedeutung des Besitzes &c. Dagegen sind die Ansichten, welche Schmiele über Herkunft und Verwandtschaft der Miokesen ausspricht, völlig subjektiv und kritiklos. — Ganz vorzüglich interessant ist ferner des Rev. Benj. Danks Artikel „On the Shell-money of N. Britain“[50]). Die Münze, ihre verschiedenen Arten auf den einzelnen Inseln, ihre Anfertigung, ihr Wert, die sozialen Geldverhältnisse werden dargelegt; Mann und Weib haben verschiedenen Besitz; man entleiht Geld gegen Zinsen; einzelne Reiche entwickeln sich zu förmlichen Bankiers, ihre Häuser zu Depositenhäusern; man macht gemeinschaftliche Geschäfte; Geldzahlung schlichtet die oft höchst verwickelten Rechtshändel der Eingebornen, welche so wie ihre Beilegung geschildert werden; den Wert dieser merkwürdigen Verhältnisse sieht Danks sehr richtig aufser in der Begünstigung des Friedens in der Begründung des persönlichen Eigentumsrechts, in der Nüchternheit, dem Fleifse, der Handelstüchtigkeit der Bevölkerung. — Da mir H. H. Romilly's „The Western Pacif. a. N. Guinea“ nicht zugänglich war, so verweise ich auf Supan's kurzen Bericht[51]) über das Buch. Auch in den Proc. R. Geogr. Soc. bringt Romilly[52]) einige interessante Mitteilungen (Eherechtliches, Aberglauben), sowie der bekannte Rev. G. Brown in der Diskussion. Auch die ethnol. Erfahrungen und Belegstücke aus der Südsee von

[46]) Leipzig 1887. 8°, 154 SS. Karte: Gazell.-Halbinsel (1 : 350 000). — [47]) Der Bismarck-Arch. u. K. Wilh.-Land. Mitt. Geogr. Ges. Hamburg 1885—86, 269—296. Hamburg 1887. — [48]) Deutsche Kol.-Ztg. 1888, 83 ff. — [49]) Ebend. 131—134. 148 ff. 163—166. 171 ff. 180 ff. 188 ff. — [50]) Journ. Anthrop. Inst., Bd. 17, 1888, 305—317. — [51]) Pet. Mitteil. 1887, Littb. Nr. 18. — [52]) 1887, 1—18.

O. Finsch (Ann. des K. K. naturhist. Hofmus. 3, 1888) geben reichliches ethn. Material vom Bismarck-Archipel.

Die bedeutendste Publikation über die *Salomo-Inseln* ist H. B. Guppy's Werk[53]), welches sich auf eine ganze Anzahl von Inseln beziehend in der umfassenden Gesamtschilderung der Eingebornen eine Menge neuer und sehr interessanter Thatsachen bringt.

Über die Stellung der Häuptlinge, über die Jagd nach Menschenköpfen, den Kannibalismus, Sklaverei, Stellung der Weiber, Kindermord (namentlich auf Ugi, wo man vielfach Kinder von S. Christoval kauft und adoptiert), über Physis und Krankheiten, über das äufsere Leben der Eingebornen &c. Auch einzelne wichtige Züge aus dem Religionswesen erzählt G., und die linguistische Ausbeute ist gleichfalls nicht gering; freilich, wenn er aus der Verbreitung einzelner Pflanzennamen auf die Art der Ausbreitung der Ozeanier schliefsen will, so mufste dies infolge der allgemeinen Sprachverwandtschaft der letztern mifsglücken. Dagegen ist die Geschichte des Archipels und die Wiedergabe des Tagebuchs Gallegos, des Steuermanns des 1. Entdeckers der Inseln Mendoza, auch von ethnol. Interesse. Im übrigen mufs auf das wertvolle Werk selbst verwiesen werden. C. M. Woodford bietet in seiner „Exploration of Solomon Islands"[54]) nur wenig ethnol. Bemerkenswertes, wie etwa den Bericht über Haiverehrung und Haimythen auf Savo sowie über die Kopfjagd der Eingebornen. Reichhaltiger ist ein Fragebogen von 28 Fragen, welche Leut. F. Elton[55]) stellte und ein Deutscher ziemlich ausgiebig beantwortet; wir erhalten so eine Art vergleichender Ethnologie der verschiedenen Inseln. Auf Ugi und S. Christoval, den zuchtlosesten derselben, gibt es mehr Männer als Frauen; Prostituierte sind meist Sklavinnen. Besonders hervorzuheben sind die Mitteilungen über Kindermord, Ehegesetze und Zeiteinteilung. Eine eigentümliche Verzierung der salomonischen Rohrpfeile, welche den Flug befördert, beschreibt mit weiten vergleichenden Ausblicken Henr. Balfour[56]). Auch der Rev. Alfr. Penny[57]) berührt zwar in seinem Buche verschiedene Inseln Melanesiens, aber seine ethnol. Berichte beziehen sich fast nur auf die Florida- und Isabelgruppe der Salomonen; sie sind hinsichtlich der Sitten und Gebräuche, der Religionsanschauungen der Insulaner sowie für die Geschichte der Mission unter ihnen von Wert. Steinerne Spinnwirtel der Torresinsulaner mit interessanten aufgemalten Verzierungen hat C. H. Read beschrieben[58]).

Einen kurzen Abrifs der Sprache von Nguna, nördlich von Fate, *N. Hebriden,* welche nach Dr. Steel, dem Übersetzer der Evangelien in diese Sprache, auf 13 weitern Inseln gesprochen wird, verdanken wir S. Ray[59]). Glaumont[60]) teilt die Bevölkerung der Insel Kunie (Fichteninsel) gegen Rochas u. a., welche sie für einheitlich neukaledonischen Ursprungs halten, in vier Elemente, Einwanderer von Neukaledonien, den N. Hebriden, den Loyaltys und aus Polynesien, indem er sich auf Sprache, Sage und Physis der Insulaner stützt. Es scheint, dafs G. Recht hat; schade, dafs er sein Beweismaterial nicht in überzeugender Ausführlichkeit mitgeteilt hat. Nach *Neukaledonien* selbst führt uns Oct. Opigez[61]) in einer beachtenswerten Arbeit.

---

53) The Solomon Islands a. their Natives. London 1887. 8⁰, XVI, 384 SS. — 54) Proc. R. Geogr. Soc. 1888, 351—376. — 55) Notes on Natives of the Solom. Isl. Journ. Anthr. Inst., Bd. 17, 1888, 90—99. — 56) Ebend. 328—332. Mit Tafel. Diskussion (nicht zustimmend) ebend. Bd. 18, S. 30. — 57) Ten years in Melanesia. London 1887. 8⁰, 232 SS. — 58) Journ. Anthr. Inst. 17, 1888, 85—90. Mit Tafel. — 59) Ebend. 16, 1887, 409—418. — 60) Ethnogénie des Insulaires de Kunié. Rev. d'Ethnogr. 1887, Bd. 6, 336—342. — 61) Aperçu génér. sur la N. Calédonie. Bull. Soc. Géogr. Paris, 7. Ser., Bd. 7, 1886, S. 403—451.

Zunächst berichtet er, bei der Besprechung der Einteilung der Insel, über die jetzige räumliche Verbreitung der Eingebornen, deren Zahl sich nach der letzten Schätzung von 1882 etwa auf 25 000 belief (etwa auf 15 000 für die Loyaltys); dann gibt er eine Schilderung des Charakters, des Lebens, der Sitten derselben, die in ihrer Zusammenfassung, aber auch durch einzelne Züge (Stellung der Weiber, Ehen, Kleidung, Feste &c.) recht lehrreich ist. Ihre Hebung zur und durch Kultur hält er für einen Traum; sie trinken jetzt viel Rum; Männer sind dreimal soviel als Weiber, und so werden sie aussterben. Ihre Sprache besteht aus 32 Dialekten. Noch ausführlicher und wichtiger ist die Abhandlung von Glaumont „Usages, moeurs et coutumes des Néo-Calédoniens“ — eine reiche Schilderung ihres ganzen Lebens[62], und auf denselben Autor geht auch wohl die Schilderung des Wagapstammes und seiner Sprache zurück, welche von G..... in den Ann. de l'extr. Orient 1888, 77—84. 105—118. 166—182 veröffentlicht ist. Vgl. Ch. Lemire in la France colon. 530—558.

Clouston[63] gibt two S. Pacif. folk-tales, zwei Erzählungen der *Fidschi-Inseln*, welche zu europäischen Märchen stimmen; nach J. E. Mason[64] zählten die Fidschi-Insulaner 1881 etwa 150 000 Bewohner und 1200 Häuser. Auf das Blaubuch[65] sei ebenfalls hingewiesen. Rev. G. Brown[66] bringt über Papuans a. Polynesians und ihr Verhältnis zu einander für einen deutschen Leser nicht die mindeste Förderung.

Dafs Zähne im Schmuck der Ozeanier eine grofse Rolle spielen, ist bekannt; wertvoll sind besonders die Eckzähne von Hunden und Schweinen, unter letztern namentlich kreisrunde Eberzähne, welche nach Romilly durch frühes Ausbrechen der obern Eckzähne junger Eber sich bilden und so wertvoll sind, dafs sie mühevoll imitiert und durch den Handel weit verbreitet werden. Dies der Inhalt einer interessanten mit Abbildungen versehenen Abhandlung von O. Finsch[67], auf dessen Mitteilungen über Naturprodukte der westlichen Südsee, besonders der deutschen Schutzgebiete[68], ebenfalls hingewiesen sei, da sie beiläufig auch einiges Ethnologische bringen.

3. *Polynesien.*

Über Polynesien liegt von Einzelarbeiten wenig Bemerkenswertes vor. Edw. Tregear sucht nachzuweisen[69], dafs die Maori den Moa (Dinornis) nicht gekannt, dagegen früher das Haushuhn (moa) gehabt und verloren hätten; die Steinwaffen bei und die Annagungen an den alten Moaknochen sollen von einer den Maori vorausgegangenen, erloschenen, wahrscheinlich melanesischen Bevölkerung herstammen. Schon die Diskussion, welche dem Vortrag folgte, wendete sich gegen diese Ansichten. F. W. Pennefather[70], der die Maori wegen der grofsen Mannigfaltigkeit ihrer Typen für eine gemischte Rasse hält und ihre Geschichte in drei Perioden (bis zur Entdeckung, Kampf mit den Europäern, Gegenwart) einteilt, bespricht die Mittel, sie für die Zivilisation zu gewinnen, was

---

62) Rev. d'Ethnogr. 6, 1888, 73—141. — 63) Folk-love Journ. 1887, Bd. 5, S. 254 ff. — 64) Journ. Anthrop. Inst. 16, 1887, 217—220, on the Natives of Fiji. — 65) Correspondence relating to the native population of Fiji. London 1887. — 66) Journ. Anthr. Inst. 16, 1887, 311—327. — 67) Abnorme Eberhauer, Pretiosen im Schmuck der Südsee-Völker. Mitt. Anthr. Ges. Wien 1887, Bd. 17, S. 153. — 68) D. Kol.-Ztg. 1887, 519—530. 543—551. 593—596. — 69) The Maori a. the Moa. Journ. Anthr. Inst. 17, 1888, 292—305. — 70) Ebend. 16, 1887, 211—216. On the Nat. of N. Zeal.

er, natürlich zugleich mit ihrem Aufgehen in die europäische Bevölkerung, für möglich hält.

Die half-castes schildert er als sehr begabte, thätige, achtungswerte Menschen. Trunk, Krankheiten, Änderung der Kleidung und Wohnung, Erschlaffung durch Friede und Wohlstand haben die Maori dezimiert. Nach dem Zensus vom 28. März 1886[71]) betrug die Maoribevölkerung 41 969 Seelen einschliefslich 2254 unter den Maori lebenden Mischlingen. Die Zahl der Weiber ist beträchtlich geringer als die der Männer; der Zensus erwähnt 201 weibliche Maori, die mit Europäern verheiratet sind. Sehr mit Recht hebt Supan[72]) die geringe Anzahl der Maorimädchen unter 15 Jahren hervor. Die Ansichten von W. H. Blyth (die Maori sind Turanier aus Indien mit arischer Einmischung) und Atkinson (Maori sind berberischer Abstammung) übergehe ich[73]).

Über die Sprache, Sitten und Gebräuche der *Samoaner* verdanken wir Dr. Ed. Gräffe lehrreiche Mitteilungen[73a]), welche die frühern Veröffentlichungen desselben ergänzen. R. P. Chevron gibt in seiner Grammatik der Toga- (*Tonga-*) Sprache unedierte Originaltexte, deren einer das Nationalfest Siu-tapu beschreibt[74]). Eine reiche Sammlung Ethnographika (Geräte, Spielsteine, Schlitten zum Bergabfahren, Schwimmbretter &c.) hat neulich Dr. Arning von Hawai mitgebracht und ausführlicher besprochen[75]), wobei wir mancherlei Belehrung über die alte und neue Kultur dieser Inseln erhalten. Zwei kurze Artikel über die *Cook-* (Hawai) und die *Austral-*Inseln im Globus[76]) (mit Abbildungen) sind lesenswert; ebenso die Notizen (mit Abbildungen) über „Zwei neue Gegenstände von den Herveyinseln", einen Seelenfänger (Seilschlingen, abergläubisch gefürchtet) und einen Phallus als Ohrgehäng, welche C. M. Pleyte gibt[77]). Sehr inhalt- und lehrreich ist ferner die Abhandlung (mit Abbildungen) von O. Finsch[78]) über „Kanoes und Kanoebau in den Marshallinseln", sowie Dr. Knappe's Mitteilungen über die religiösen Anschauungen (Sagen, Gesänge) derselben Inselgruppe[79]), welche gerade nach dieser Seite hin aufserordentlich wenig bekannt ist. Der Beitrag zur Kenntnis der Rukinseln nach J. Kubary und Dr. R. Krause[79a]) ist vorwiegend geographischen Inhalts. Die Bevölkerung beläuft sich auf 12 000 Seelen in 39 Stämmen und 73 Staaten mit 4000 Kriegern. Ruck ist die bevölkertste unter den Karolinen. Der Artikel von Dr. R. N. Cust[80]) über „The modern languages of Oceania" (mit Sprachkärtchen) gewinnt nur durch das Quellenverzeichnis unsrer linguistischen Kenntnisse der einzelnen Inseln einigen Wert, aber auch dieses ist höchst unvollständig. Mikronesische und melanesische Musikinstrumente bespricht Al. Kraus[81]), Gegenstände aus verschiedenen Teilen der Südsee, welche

---

71) Results of a Census of the Col. of N. Zeal. Wellington 1887. — 72) Pet. Mitt. 1888, Littb. Nr. 404. — 73) Transact. a. proceed. N. Zeal. Inst. 19, 1886. — 73a) Mitt. Geogr. Ges. Hamburg 1888, 64—75. — 74) Ann. de l'extr. Or. et de l'Afrique IX, 1886—87, 225—242. 321—337. — 75) Ztschr. Ethnol. 19, 1887 (129—138). — 76) Bd. 50, 1886, 7—10. 23—26. 65—69. — 77) Ztschr. Ethnol. 19, 1887 (29 ff.). — 78) Ebend. 22—29. — 79) Mitteil. &c. a. d. deutsch. Schutzgebieten I, 1888, 63 ff. — 79a) Mitteil. Geogr. Ges. Hamburg 1888, 53—63. — 80) Journ. R. As. Soc. XIX, 1887, 369—392. — 81) Archivio per l'Antrop. e la Etnol. VIII, 1887, 35—40. Abbild.

aus ältern Sammlungen abstammen und die er nach dem heutigen Stand des Wissens zu deuten und zu lokalisieren unternimmt, J. D. E. Schmelz[82]). Für Tahiti, die Marquesas &c. vgl. Lemire in France colon. 559—591.

4. *Malaisien.*

Für Malaisien liegen zunächst mehrere historische Arbeiten vor, die hier nur kurz zu erwähnen sind.

So H. Bokemeyers „Molukken[83]), Geschichte und quellenmäfsige Darstellung der Eroberung und Verwaltung der ostindischen Gewürzinseln durch die Niederländer", welches nur beiläufig und nach bekannten Quellen auch die Eingebornen der Inseln behandelt; ferner J. A. v. d. Chijs, de vestiging van het Nederl. gezag over de Banda-Eilanden 1599—1621 (Haag 1886) u. Nederl.-Indisch Plakaatbook 1602—1811[84]); sodann die bedeutenden Arbeiten von E. B. Kielstra über die Westküste Sumatras von der Mitte des vorigen Jahrhunderts bis 1832[85]); von C. A. Kroesen: Geschiedenis van Asaban (E-Küste der Insel)[86]); von Dr. P. A. Tiele: De Europeërs in den mal. Archipel[87]) 1618—23 (9. Teil; vgl. Jahrb. 9, 313; 10, 282). E. Ruhstrat gibt eine „geschichtliche Notiz über Formosa"[88]). Hier ist auch die Arbeit von K. F. H. van Langen über die Inrichting van het Atjehsche Staatsbestuur onder het Sultanaat zu nennen[89]), in der zunächst Umfang und Entstehungsgeschichte des Reiches von Atjeh, dann die einheimische Verwaltung desselben, die Gebietseinteilung, ferner die Stellung der Geistlichen, die Rechtseinrichtungen, Abgaben und Einnahmen der Fürsten, das Münzwesen beschrieben werden; eine Reihe einheimischer Texte sind als Beläge beigegeben. Auch K. F. Holle's Mededeelingen over de devotie der Naqsjibendijah in den ind. Archipel[89a]) gehören hierher, welche die Lehren einer sich stets noch im Archipel ausbreitenden mohammedanischen Sekte, die den Namen eines ihrer Hauptführer trägt, nach ihren wichtigsten Lehrbüchern darstellt.

Von linguistischen Arbeiten ist Dr. H. Kern's Abhandlung[90]) über Lautvertauschung (Klangverwisseling) in den mal.-polyn. Sprachen zu nennen, welche über Lautvertauschung handelt, wie sie, um Gleichklang zu vermeiden, z. B. in Reduplikationen und sonst vorkommt und die in einigen Fällen in echten Lautwechsel übergeht (r, l).

Ausführlicher werden die Verwandtschaftsnamen nach dieser Seite hin besprochen und sodann die merkwürdigen Lautveränderungen der weitverbreiteten Familie der Faktitivpartikel vei (Fidschisprache) dargelegt. Ergänzende und zum Teil polemische Randbemerkungen zu Kerns vergleichender Fidschigrammatik (Jahrbuch XI, 117 ff.) hat Prof. A. C. Vreede gegeben[91]). Kern verdanken wir ferner eine altjavanische, mit indischen Elementen versetzte Kosmogonie (in altjavanischer Sprache)[92]); Ch. E. T. v. Kerckhoff[93]) eine interessante Schilderung des malaiischen Schauspiels und der Schauspielergesellschaften an der Westküste Sumatras; dem Miss. H. Sundermann[94]) eine Reihe gleichnisartiger, nach Art der Sprichwörter gebrauchter Erzählungen von den Nias-Inseln; dem Miss. H. Tromp[95]) Münchhausiaden, Reise- und Trauerlieder, welche er unter den Olon manjaan (Baritugebiet, SE-Borneo) sammelte. N. Rinnooy's Wortverzeichnis nebst grammatischen Bemerkungen von der wenig gekannten Insel

---

[82]) Südsee-Reliquien. Internat. Archiv I, 134—145. Abbild. — [83]) Leipz. 1888. 8⁰, 364, CXXXIX SS. Karte 1 : 3 Mill. Inhaltsang. von Metzger in Pet. Mitt. 1888, Littb. Nr. 322. — [84]) Pet. M. 1887, Littb. Nr. 263; 1888, Littb. Nr. 318. — [85]) Bijdr. Taal- &c. Kunde 1887, 499—559. 7—163; 8, 216—380. — [86]) Tijdschr. Taal- &c. Kunde 31, 1886, 82—139. — [87]) Bijdr. 1887, 199—307. — [88]) Ausl. 1888, 691—695. — [89]) Bijdr. 1888, 381—471. — [89a]) Tijdschr. Taal- &c. Kunde 31, 67—81. — [90]) Ebend. 1887, 333—343. 560—572. — [91]) Ebend. 405—426. — [92]) Ebend. 573—585. — [93]) Tijdschr. Taal- &c. Kunde 31, 1886, 303—314. — [94]) Ebend. 31, 1886, 315—326. — [95]) Globus 53, 1888, 218—220.

Kisser[96]) (NE von Flores) ist leider ein malaiisch-kisserisches und deshalb schwer benutzbar. Die Berichte aus den Geschichtswerken von Kutei von S. W. Tromp und C. Snouck Hurgronje[97]) sind sprachlich und historisch gleich wichtig. Ein englisch-sulu-malaiisches Vokabular findet sich im Journal A. Soc. Straits Branch[98]). Die Straits Branch hat jetzt die 2. Serie von Miscellaneous papers relating to Indo-China a. the Ind. Archipelago herausgegeben, in welcher, wie in der ersten, berühmte ältere Arbeiten über das Gebiet neu gedruckt werden[99]).

Eine Reihe andrer Arbeiten umfaſst ethnologische Untersuchungen, die sich auf den ganzen Archipel beziehen. So die gehaltreichen Abhandlungen von Dr. G. A. Wilken.

In der ersten derselben: „Het Schamanisme bij de Volken van den indischen Archipel"[100]), bespricht der gelehrte Verfasser weithin vergleichend die Verehrung, welche Blödsinnigen, Epileptischen &c. zu teil wurde, und glaubt hierin sowie in der Gabe der Divination den Ursprung des Schamanismus finden zu sollen. Diese beiden Formen desselben sind weit verbreitet, auch in Malaio-Polynesien, für welches letztere Gebiet er sie nach Verbreitung und Art des Auftretens darstellt. Er hält sie nicht für Betrügerei. — In seinem „Oostersche en westersche rechtsbegrippen"[101]) weist W. die Übereinstimmung europäischer und malaisischer Verwandtschafts- und Erbrechtsverhältnisse nach; eine andre Arbeit hat er dem Pfand- und Schuldrecht der Malaisier gewidmet[102]), in welcher er zunächst die schweren Verpflichtungen des Schuldners, die Rechte des Gläubigers darlegt und mit römischen Rechtsbegriffen zusammenstellt, dann das Verpfänden von lieg. Gründen behandelt; echt malaisisch sind diese Institutionen, nicht durch den Islam, nicht von Indien gekommen. In der Abhandlung „Jets over de Mutilatie der Tanden bij den volken v. d. ind. Arch."[103]) knüpft Wilken an Uhle's Arbeit über die ethnologische Bedeutung der malaisischen Zahnfeilung[104]) an, indem er zunächst Uhle's Darstellung der Verbreitung und Art der Zahnfeilung im Archipel ergänzt, meist aus ältern Quellen. Zahnfeilen und Zahnausbrechen gilt beiden Autoren für gleichbedeutend; es sind Zeichen der Trauer, bei den Pubertätsweihen nach U. Kasteiung, nach W. eine Art Opfer; das Schwärzen der Zähne (welches W. räumlich verfolgt) soll die Zähne gleichsam verschwinden machen, als ob sie alle geopfert wären; schlieſslich bespricht W. noch das Verzieren der Zähne mit Gold oder Perlmutter. — Über die prähistorischen Steinwaffen und -werkzeuge aus dem ostindischen Archipel gibt C. M. Pleyte (mit guten Abbildungen) archäologische und ethnographische Notizen[105]), indem er die Instrumente, ihren Gebrauch, ihre geographische Verbreitung beschreibt und ihre Heilighaltung hervorhebt. Auch die Abhandlung von E. Metzger „Einiges über Amok u. Mataglap" (letzteres wörtlich Augenverdunkelung, geistige Verfinsterung, Ursache des Amoklaufens) ist hier zu nennen. (Glob. 52, 1887, 107—10. 119—21.)

Die Besprechung einzelner Inselgruppen und ihrer Bewohner beginnen wir mit den *Philippinen*.

Die Sprache der wenig bekannten Nanusa-Inseln (SO. v. Mindanao) soll nach F. A. Ebbinge Wübben[106]), der auch sonstige interessante Mitteilungen über die Bewohner macht, den südlichen Philippinen verwandt sein. Blumentritt weist in seinen „Bemerkungen zu den spanischen Angaben über die Verbreitungsbezirke der philippinischen Landessprache"[107]) die völlige Unzuverlässigkeit dieser Angaben nach, welche alle dem „Nomenclator oficial" von 1865 entnommen sind. Derselbe Autor schildert die Ilongoten[108]) und Tinguianen[109]) Luzons,

---

96) Tijdschr. 31, 1886, 149—213. — 97) Bijdr. 1888, 1—108. 109—120. — 98) Nr. 16 u. 17, 1886 u. 1887. — 99) 2 Bde. London 1887. Inhaltsang. in Pet. Mitt. 1887, Littb. Nr. 316. — 100) Bijdr. 1887, 427—497. — 101) Ebend. 1888, 121—141. — 102) Ebend. 555—609. — 103) Ebend. 472—504. — 104) Abh. u. Berichte d. K. Mus. zu Dresden Nr. 4, 1887. — 105) Bijdr. 1887, 586—604. — 106) Pet. M. 1888, 136—138. — 107) Z. Ges. Erdk. Berlin 1887, 22. 89—103. — 108) Glob. 1886, 50, 294—298. — 109) Mitt. Geogr. Ges. Wien 20, 1887, 5—14. 69—77. 138—154.

die Manguianen[110]) Mindoros, indem er seinen spanischen Quellen (Bosquejo geograf. del Archip. filipino, Madrid 1885, v. Ramon Jordana y Morera; la Oceania espagnola 1885, v. J. de los Reyes) erläuternde Anmerkungen zufügt. Besonders interessant sind die Mitteilungen über die wenig gekannten Tinguianen, deren Wohnsitze er auch kartographisch[111]) (1:400000 nach d'Almonte) darstellt. Eine sehr beachtenswerte Schilderung der Guinanen (s. v. d. Tinguianen) verdanken wir Dr. A. Schadenberg[112]), der zugleich von ihrer dem Ilocanischen ähnlichen Sprache ein reichhaltiges Vokabular gibt. Auch ihre Nachbarn, die Bontocleute, schildert er ausführlich[113]). Durchaus beachtenswert ist ferner ein Buch des bekannten französischen Reisenden A. Marche[114]), der nach einigen Bemerkungen über die Mantra, Or. Sakai und andre Bewohner Malakkas zunächst eine ziemlich eingehende Schilderung der verschiedenen Stämme der Igorrotes (Luzon), auch ihrer Bergstämme, sowie kurze Notizen über einen Negritostamm gibt. Auch der Besuch der Gräber auf der Insel Marinduque (S. v. Luzon) und die dortigen Funde sind von Interesse; noch mehr freilich die ethnologischen Nachrichten von den so wenig gekannten Bewohnern von Palawan, dem verkommenen Stamm der Tandaluanen, den zahlreichen und kräftigen Tagbenua, welche sogar eine eigne Schrift besitzen. Sehr interessant sind auch ihre Opfergebräuche, sowie der Name des Priesters divata, d. h. Geist der Vorfahren, was Metzger in seiner Besprechung des Buches[115]) irrig für einen Fehler hält; schliefslich sind auch die Nachrichten über die Bewohner der Sulu-Inseln (auch hier gibt es Gräberinseln) von Wert. — Eine Abhandlung von Beauregard[116]) sucht an der Hand sprachlicher Forschung den Kulturbesitz der auf die Philippinen einwandernden Malaien, vor den starken chinesischen Beimischungen, festzustellen und gibt zum Schlufs eine Reihe älterer geographischer Synonyme von den Philippinen.

Das Werk von C. Bock: „Reis in Oost- en Zuid-*Borneo*" liegt seit 1887 vollendet vor; über dasselbe ist schon berichtet (Jahrb. 1882, 310). W. E. Pryer („On the Natives of Brit. N. Borneo")[117]) nennt als Hauptstamm des spärlich bevölkerten Gebietes die Dusun oder Sun-Dyaks, nach ihm wahrscheinlich eine Mischung von Eingebornen und Chinesen.

Nach kurzer Erwähnung der Bajau (Or. laut) und der eingewanderten Küstenbevölkerung schildert er die Völker des Innern, die Buludupy und namentlich die zahlreichen Stämme der Dusun, die sich als echte Malaisier zeigen: sie sind Kopfjäger, für jeden erbeuteten Schädel erhält man ein Tatuzeichen; Menschenopfer, Pfahlwohnungen, Tänze werden beschrieben &c. S. W. Tromp's Reise[118]) führt uns in das nordwestliche Kutei und belehrt uns namentlich über die Verbreitung der Stämme (Karte) und der Bevölkerung, über die Art des Landbaus und der Verwaltung. F. Grabowsky gibt eine lehrreiche Schilderung[119]) der Olon Lowangan, die nördlich von den Ol. Maanjan wohnen; und ebenso lehrreich sind seine Mitteilungen „über verschiedene weniger bekannte Opfergebräuche bei den Oloh Ngadju" (im mittlern Baritu-System)[120]), sowie über „das Betelkauen bei den malaiischen Völkern, besonders auf Java und Borneo" (Abbildungen der Geräte).[121]) Sehr interessant sind ferner die Notizen von S. H. Schaank über die Sternkunde der (Sambas-) Dajaken[122]), welche sich meist auf das Siebengestirn (Gluckhenne; Sch. macht auf die Ähnlichkeiten mit der deutschen Mythologie aufmerksam) beziehen; Monsune und Seeströmungen bringt man mit der Milchstrafse in Zusammenhang &c.

---

[110]) Globus 1886, 50, 215—218. — [111]) Mitt. Geogr. Ges. Wien 1887, 14—17. Taf. I. — [112]) Ztschr. Ethnol. 1887 (145—159). — [113]) Ebend. 1888 (34—42). — [114]) Luçon et Palaouan. 6 années de voy. aux Philipp. Paris 1887. 8°, 406 SS. Vgl. Arch. des Miss. scient. 14, 351—390. — [115]) Pet. M. 1888, Littb. Nr. 314. — [116]) Aux Philippines, Bull. Soc. d'Anthr. Paris 1887, 482—515. — [117]) Journ. Anthr. Inst. 16, 1887, 229—236. — [118]) Reis naar d. Bovenlanden v. Koetei in Tijdschr. Taal- &c. Kunde 32, 1888, 272—304. — [119]) Ausland 1888, 581—584. — [120]) Internat. Arch. f. Ethnogr. 1888, 130—234. — [121]) Ebend. 188—191. — [122]) Tijdschr. 1888, 435—438.

Kurze Notizen über die Leichenhöhlen, die Felszeichnungen (Abbildungen) und die Totengebräuche der *Kei*-Inseln gibt J. A. Portengen[123]. Umfassend und belangreich ist die Abhandlung von H. Zondervan über *Timor* und die Timoresen[124], deren erster, naturwissenschaftlicher Teil zugleich vie Verfassung des niederländischen Timor, seine Kriegsmacht, seinen Handel, der zweite, ethnologische Teil die Timoresen sehr eingehend nach Zahl, Verbreitung, Herkunft, äufserm Leben, Charakter, Religion &c. beschreibt. Nach Bali führt uns Graf v. Limburg-Stirum[125]: die Bevölkerung ist sehr von den Javanern verschieden; Religion, soziale Einrichtungen (Kasten) sind indischen Ursprungs; äufseres Leben, Ehe, Zeitrechnung, Spiele, Verfassung werden beschrieben, ausführlicher Schauspiel und Schauspielergesellschaften, sowie die Verbrennung der Leichen. Die Schilderung ist wertvoll: der bisherige Mifserfolg der Mission liegt nicht an den Missionaren. — Die Zeitrechnung der *Javaner* setzt E. Metzger[126] populär auseinander. Über abgabenfreie Dörfer auf Java und Madura, alte Schenkungen der Fürsten an die Brahmanen, handelt F. Fockens Tijdschr. Taal- &c. Kunde 1886, 477—517; über „mohammedanischen Godsdienst-onderwijs op Java en Madura“ (und die dabei gebrauchten arabischen Bücher) L. W. C. v. d. Berg (eb. 518—555). — Über *Engano* (südwestlich von Süd-Sumatra) hat O. L. Helfrich nach Beobachtungen am Ort eine Spezialarbeit veröffentlicht[127], deren erster, geographischer Teil auch über die Kulturpflanzen der Insel handelt. Die 870 oder, nach Schiff, 886 Eingebornen schildert H. in sehr lehrreicher, eingehender Weise: hervorzuheben ist, was über Gliederung der Bevölkerung, Verfassung, Recht, Toten- und Hochzeitsgebräuche gesagt ist. Auch Sprachproben erhalten wir und zwar von zwei Dialekten der Insel. Die beigegebene Kartenskizze ist in ziemlich grofsem Mafsstab. Ein Veteran malaisischer Forschung, H. v. Rosenberg, gibt vortreffliche Abbildungen (mit erläuterndem Text) von Tatuierung und Kleidung, vom Hausbau und den Kriegsfahrzeugen der Mentawei-Inseln[128]; eine Beschreibung der Nias-Inseln haben wir von E. J. Modigliani[129]; doch ist sie fast nur geographisch.

Über *Sumatra* haben wir zunächst die ausführliche Arbeit von J. B. Neumann: „Het Pane- en Bila-stroomgebied (Studiën over Batahs en Batahsche landen)“[130], die im zweiten (historischen) Teile (der erste ist rein geographisch) die Geschichte der Batta, sodann, nebst Kartenskizze, eine Lokalisation der einzelnen Stämme gibt.

Der (dritte) ethnologische Abschnitt zerfällt in fünf Bücher, deren erstes die Eingebornen, die Batta, nach Physis und Charakter, sodann die Stellung der Mädchen, Weiber, Witwen, dann, nach kurzen Bemerkungen über den Stamm der Lubu, Wohnung, Kleidung, Nahrung, Spiel, Musik, Tanz schildert. Das zweite Buch behandelt die Religion der Batta, die eine höchste Gottheit, daneben aber gute und böse Geister, viele Naturgewalten und die Seelen der Verstorbenen verehren; auch das Tabu besitzen sie. Im 3. Buche wird Beschneidung, Feilen und Färben der Zähne (Abbildung), Namengebung, die verschiedenen Arten der Ehe, Tod, Krieg und Kannibalismus, Aberglauben (die Heiligkeit der Zahl 7 ist besonders hervorgehoben) und Zeitrechnung besprochen, aufserdem die sogenannten Hatiha, Tafeln zur Berechnung guter und böser Tage, die sehr interessant sind, beschrieben, und endlich die verschiedenen Dialekte der Batta kurz aufgezählt. Buch 4 bringt die Staatsverfassung, Stände, Verwaltung, Sklaven, Schulden, Besitz; Buch 5 äufseres Leben, Ackerbau, Lebensmittel, Handel, Mafse, Münzen; und endlich der vierte Ab-

---

123) Tijdschr. Aardriksk. Genootsch. Amsterdam, 2. Ser., Bd. 5, 1888, Verslagen S. 258—260. — 124) Ebend. meer uitgebr. art. 30—140. 339—416. — 125) Ebend. Bd. 4, 1887, Verslagen 3—33. — 126) D. Rundschau f. Geogr. IX, 1887, 257—263. 311—316. — 127) Tijdschr. Aardr. Genootsch., Deel 5, 1888, meer uitgebr. art. S. 272—314. 565. — 128) Internat. Arch. f. Ethnogr. I, Taf. XVIII, S. 218 ff. — 129) Boll. soc. geogr. Ital., 2. Ser., Bd. XII, 1887, S. 595 bis 609. 694—717. — 130) Tijdschr. Aardr. Genootsch. III, 1887, S. 1—93 (Historie). 215—314. 457—543; IV, 1888, 1—110 (Ethnologie, Register S. 110). 217—319 (Recht, mit Register).

schnitt der Monographie, die Rechtsverfassung, die Strafen und eine Gesetzsammlung über das ganze Leben. Die Abhandlung Neumanns ist für unsre Kenntnis der Battas vielfach grundlegend. Dr. B. Hagen's „Rapport über eine Dezember 1883 unternommene wissenschaftliche Reise an den Toba-See"[131]) ist namentlich wichtig durch seine Beiträge zur Religion der „Batak". Eine ausführliche Schilderung der „Batakker" hat W.Ködding[132]) gegeben. — J. A. van Rijn van Alkemade's „Reis van Siak naar Poelau Lawan"[133]) (oder, nach Veths Einleitung, Pelélawan, d. h. Stapelplatz) hat ethnologisches Interesse durch die Schilderung der von Menangkabau stammenden Orang Talang (d. h. Busch-, Dschungel-Männer; Pulau Lawan liegt in den Mündungsniederungen des Siak), welche in drei Abteilungen zerfallen, die Gassip, Dayun und Mandau; die Dayun sind es, auf welche sich v. Rijn's Schilderung bezieht. Die Bewohner eines kleinen Gebietes des SW der Insel, die Anwohner des untern Ketaun, werden kurz von H. J. A. Raedt van Oldenbarnevelt besprochen[134]). — Sehr ausführlich und wertvoll ist die Schilderung der Bevölkerung von „Atjeh's Westkust", von K. F. H. van Langen[135]). Die Seelenzahl beträgt 41 297, Zentrum der Bevölkerung ist die Susu-Landschaft, nördlich derselben herrschen Pediresen, südlich Malaien vor. Diese drei Elemente, Atjehs, Pediresen, Malaien, werden zunächst nach Physis und Charakter geschildert, während im äufsern Leben die Unterschiede (aufser im Hausbau, welcher Atjeh- und Malaienart deutlich zeigt) mehr zurücktreten. Auch in der Eheschliefsung unterscheiden sich beide Stämme. Die Religion ist der Islam; bei Staatsverfassung und Ständen kommen auch die Sklaven zur Sprache: Niasser, Batak und von den Arabern gebrachte Abessinier. Die Darstellung des Rechtswesens, Landbaus, Handels sind hervorzuheben. Fünf Sprachen herrschen vor: Atjeh, Malaiisch, Kluwatisch oder die Alas-Sprache, Si Malurisch und das ihm dialektisch nahestehende Niassische. Die Arbeit ist noch nicht abgeschlossen. — Auch die 3. Lieferung von A. Bastians Indonesien, „Sumatra und Nachbarschaft" (Engano, Nias)[136]) liegt vor, die verschiedenen Gebiete der Insel nach der vergleichend ethnologischen, überreiches Material zusammenhäufenden Art des berühmten Verfassers behandelnd. Für den Inhalt mufs auf das Buch verwiesen werden; Nr. 1 der beigegebenen drei Tafeln bezieht sich auf Neuguinea, 2 auf Timor und Letti, 3 auf die „Batta"; „die den Tafeln zugefügte Zeichnung eines Mauervorhangs aus Priaman . . . illustriert die Nachklänge epischer Dichtungen, die, vom Festland her, den im Archipel bunt gebrochenen Färbungen einheimischer Kulte sich zwischenmischten, ehe über sämtliche Inseln die gleichförmige Decke des Islam gebreitet wurde (in malaiischer Version)". — G. J. Harrebomée's Anteekeningen op v. Hasselts Volksbeschrijving v. Midden Sumatra, Ind. Gids IX, S. 87 f. waren mir nicht zugänglich.

Die Bewohner der *Karimon*-Inseln bestehen aus Malaien und Javanen[137]); die von *Pulu Condor* sind Cochinchinesen[138]) nach Berichten aus 1703. F. A. Swettenham, On The native races of the Straits Settl. a. Malay States[139]), gibt die Bevölkerung der Straits Settl. colony auf 248 000 an, 174 326 Malaien, 174 327 Chinesen, 41 106 Indier, 3483 Europäer; die Halbinsel Malakka hat etwa 670 000 Einwohner und zwar (etwa) Malaien 500 000, Siamesen 150 000, Negrito 20 000; letztere werden kurz geschildert (Sonnenkultus, Kleidung, Waffen) und eine (mythische) Geschichte und Beschreibung der Königsinsignien von Perak gegeben.

---

131) Tijdschr. Taal- &c. Kunde 31, 1886, 328—386. — 132) Globus 53, 1888, 57—59. 75—78. 90—92. 107—111. — 133) Tijdschr. Aardr. Genootsch. III, 1887, meer uitg. art. S. 100—145. Einleit., Anm., Karte (1 : 900 000) v. T. J. Veth. — 134) Ebend. V, 1888, m. u. a. 178—211. 416—440. — 135) Atjeh's Westkust, met Kaart, eb. 212—271 (Geogr.). 441—522 (Ethnogr.) — 136) Berlin 1886. 8⁰, XXVIII, 132 SS. — 137) J. P. Metman, Tijdschr. Taal- &c. Kunde 31, 1886, 140—148. — 138) Scott. Geogr. Mag. IV, 1888, 98—108. Über d. Namen = Kürbis-Inseln Lacouperie J. R. As. Soc. 19, 1887, S. 448. — 139) Journ. Anthr. Inst. 16, 1887, 21—29.

Die „*Formosa* notes on manuscr., races a. languages by Terrien de Lacouperie“ [140]), von einer Besprechung Formosanischer Manuskripte aus dem vorigen Jahrhundert ausgehend und in einen litterarhistorischen, ethnologischen und linguistischen Teil zerfallend, kommen zu dem Resultat, dafs die „sogenannten Eingebornen“ von Formosa eine Mischung aus Negritos, Indonesiern und Chinesen seien, wie dies die Chinesen richtig erkannt hätten.

Ihre Sprachen seien näher den vorchinesischen Sprachen Chinas als den indonesischen verwandt und zerfielen selber wieder in drei Gruppen (Tayol, Sideïa, Favorlang). So wenig exakt und sicher auch die Beweisführung dieser Sätze ist, so hat die Arbeit durch die reichliche Zusammenstellung der Litteratur über Formosa, sowie durch die angefügten Vokabularien Wert. G. Taylor (Jahrb. XI, 431) gibt eine Reihe formosanischer Märchen und Geschichten [141]) — Erzähler sind auf der Insel sehr beliebt —, die zum Teil europäischen verwandt sind und aus denen u. a. der Glaube an eine obere Welt höherer Wesen hervorgeht, während die bösen unter der Erde wohnen. Auch die Tierfabeln fehlen nicht. Spiele, öfters den europäischen gleich, zahlreicher Aberglaube (z. B. an die Zauberkraft der Priesterinnen) ist verbreitet.

Die Arbeit von M. Leclerc: „Les peuplades de *Madagascar*, Origines“ [142]), gibt eine übersichtliche Zusammenstellung neuerer, namentlich französischer Ansichten und somit ein Bild der jetzigen Zusammensetzung der Bevölkerung, ohne kritisch diese Ansichten zu sichten oder selbständig Neues zu bringen.

Leclerc's Abhandlung „Les pygmées à Madagascar“ [143]) stellt ebenfalls ältere Nachrichten über Zwergvölker — Kimo — der Insel zusammen, und ist der Verfasser geneigt, anzunehmen, dafs diese Kimo mit den Betsileo identisch oder von ihnen absorbiert seien. — Eine Reihe wichtiger Artikel bieten die letzten Jahrgänge des Antananarivo Annual a. Madagascar Magazine (Antananar. 1886, No. X; 1887, No. XI). Sie sind zum Teil sprachlichen Inhalts, wie J. Richardsons Vergleich des Madagassischen mit den melanesischen Sprachen [144]) oder die interessanten Curiosities of words connected with royalty a. chieftainship unter den Howa und andern Stämmen von J. Sibree [145]): besondere (Tabu-) Worte werden angewandt bei Krankheit, Tod und Bestattung der Fürsten; der Sarg heifst bei den Howa „Silberkahn“, was S. für die Herkunft der Howa vom Meere deutet; noch zahlreicher sind derartige Worte bei den Betsileo im Gebrauch, deren Dialekt aus dem Arindrano-Distrikt T. Rowlands [146]) mit dem der Howa vergleicht. R. Baron's Reise nach Mandritsara und an die NW-Küste [147]) gibt einige Notizen über die Stammeszugehörigkeit der Bewohner; L. Dahl gibt sehr lehrreiche und eingehende Erörterungen über „Sikidy (fate) and Vintana (divination)“ [148]), welche für die mythischen Vorstellungen der Malaien von Wichtigkeit sind; H. Smith teilt some Betsimisaraka superstitions mit [149]); auch H. E. Clark's Notizen [149]) über die Schicksalsideen der Malgaschen sind von Interesse. Über ein malgaschisches Spiel handelt W. Montgomery [150]); über die Poetry of Madag. E. Baker [151]), mit Beispielen (Text und Übersetzung), und so enthalten diese Hefte auch in kleinern Mitteilungen noch manches wertvolle Material. Missionar A. Walen's Madagascars Sydostkyst, Christiania 1887, blieb mir unzugänglich, auch von A. S. Huckett liegt über dieselbe Gegend ein Bericht vor [152]), sowie eine kurze Schilderung der Betsileo [153]).

---

[140]) Journ. R. As. Soc. 1887, XIX, 413—494. — [141]) Folklore journal 5, 1887, 139—153: Folkl. of aborig. Formosa. — [142]) Revue d'Ethnogr. V, 1886, 397—432; VI, 1887, 1—32. — [143]) Ebend. VI, 323—335. — [144]) Nr. XI, 343—353. — [145]) Ebend. 301—310. — [146]) Ebend. X, 235—238. — [147]) Ebend. XI, 261—279. Deutsch in Mitt. geogr. Ges. Jena VII, 1888, 1—17. — [148]) Ebend. X, 218—234; XI, 315-324. — [149]) Eb. X, 238—243. — [149a]) Eb. 185—186. — [150]) Eb. 148—156. — [151]) Eb. 167—177. — [152]) Lond. Miss. Chronicle 1887, 348 ff. — [153]) Eb. 1886, 490 ff.

Nachdrückliche Betonung verdient schliefslich der „Beitrag zur Ethnographie Madagaskars mit besonderer Berücksichtigung der Vazimba" von Dr. H. Schnakenberg[154]). Nachdem der Verfasser die Litteratur und die heutigen Ansichten über die Bevölkerung der Insel vorgeführt hat (unter denen die einer doppelten Abstammung der Madagassen von Afrika und Malaisien vorherrscht), weist er die völlige Einheit des nur dialektisch verschiedenen Sprachtypus über die ganze Insel hin nach, ebenso die Einheit der Physis, trotz mancherlei lokal bedingter Variationen, und ihren völligen Gegensatz zu Afrika.

Auch Hausbau, Kleidung, Ackerbau, Ehe, Regierung, Religion &c., kurz das ganze äufsere und innere Leben der Bevölkerung weist durchaus nicht nach Afrika, wohl aber direkt und einheitlich nach Malaisien. Auch die Bevölkerungsverhältnisse sprechen durchaus gegen afrikanische Urelemente oder Einmischungen; die Abweichungen der Stämme voneinander beruhen auf historischen, auf lokalen Einflüssen. Besonders wichtig und dankenswert ist ferner der Nachweis, dafs die berufenen Vazimba identisch den Geistern der Vorfahren sind und in Wirklichkeit nirgends existieren, was sich bei unsrer heutigen Kenntnis der Insel mit Sicherheit behaupten läfst. — Wenn S. F. Jörgenson[155]) noch vor kurzem dieselben als Ureinwohner Madagaskars hinstellte, so ist das nur eine vage Vermutung; gesehen hat er sie nicht. Gleiche Form der Howa- und Sakalavenschädel fand M. Trucy[156]).

Ob wir die *Nikobaren* und *Andamanen* in das hier behandelte ethnologische Gebiet stellen dürfen, ist zwar äufserst fraglich; da über die Zugehörigkeit dieser Inseln etwas wirklich Sicheres sich bis jetzt nicht sagen läfst, so mag F. H. Man's „Brief account of the Nicobar Islanders, with special reference to the Island tribe of Great Nicobar"[157]) hier erwähnt werden. Man unterscheidet Küsten- und Inlandstämme und beschreibt dann die Inlandbewohner Great Nicobars, die Schom Peñ, eingehender, mit Kartenskizze und Abbild. Flower nennt die Nikobarer ein Volk, welches in seinem Äufsern strong Malayan affinities zeige; er gibt nach brieflichen Mitteilungen von Man eine Schilderung ihrer Totenbestattung[158]).

Allgemeines.

Dafs nun noch eine Menge wertvolle Einzelheiten in den verschiedenen Zeitschriften für Ethnologie, Anthropologie, in den Berichten der Museen &c. steckt, dafür diene als Beispiel E. Hamy's Bericht über das Museum von Cherbourg[159]) und die interessanten von ihm gegebenen Abbildungen eines Schweinskopfes in Tuff von Nukuhiva; der Raum verbietet, mehr ins einzelne zu gehen. Nur noch zwei gröfsere Werke sind zu nennen: zuerst ein neuer Band von A. Featherman[160]), und sodann der zweite Band von F. Ratzel's Völkerkunde (Jahrb. IX, 455 ff.).

---

[154]) Festschrift d. protest. Gymn. Strafsburg 1888, 89—140. Auch separat 52 SS. — [155]) Zur Ethnogr. Madagaskars: Deut. Kol.-Ztg. 1887, 305—307. — [156]) Bull. Soc. d'Anthrop. Paris 9, 1886, 19 ff. — [157]) Journ. Anthrop. Inst. 15, 1886, 428—451. S. Langkavel in Pet. Mitt., Littb. Nr. 276. — [158]) Ebend. 16, 147—149. — [159]) Revue d'Ethnogr. 1887, 255—258. — [160]) Social Hist. of the races of Mankind. 2. Divis. Papuo and Malayo Melanesians (sic). London 1887. 8⁰, XVIII, 507 SS.

A. Featherman bespricht diesmal die Papuo-Melanesians (Papuans, Biaras sic!, Tombaras, Minahasses, Tannese und Vateans, Obaos, d. h. Neukaledonier, Vanikoros, Tasmanians, Australians, Fiji, Mincopies!, Nicobars) und die Malayo-Melanesians (die noch übrigen Bewohner Malaisiens mit Ausnahme der Molukken). Das Buch bringt ziemlich reichliches Material, aber mit ganz ungenügender Benutzung der Quellen; Beweise für die oft kühnen Behauptungen (man vergleiche vorstehende ethnographische Zusammenfassung) werden nirgends erbracht. Im übrigen ist auf die Kritiken[161]) zu verweisen. — Die erste gröfsere Hälfte des zweiten Bandes von Ratzel's grofsem Werke[162]) behandelt die „Naturvölker des Stillen und Indischen Ozeans“, Australier (und Tasmanier), Poly-, Mikro-, Melanesier, Malaien und Madagassen. Hauptsächlich aus neuern Quellen schöpfend, schildert der Verfasser in erster Linie das jetzige äufsere Leben dieser Völker, und nach dieser Seite hin gehört sein Werk zum Besten der neuern ethnologischen Litteratur Deutschlands. Da ein Eingehen ins einzelne hier unmöglich ist, so sei auf die mannigfachen Besprechungen desselben[163]) verwiesen.

II. Amerika.

Allgemeines. Ratzel schildert in der zweiten Hälfte des eben erwähnten Bandes zunächst in einzelnen Gesamtbildern die Indianer Nord- und Südamerikas, die des Nordwestens, die Patagonier und die Feuerländer, hierauf, ebenfalls in zusammenfassender Schilderung, die „Naturvölker der Polarländer“, die amerikanischen wie die asiatisch-europäischen Hyperboräer, obwohl er selbst eine „hyperboräische Rasse“ nicht annimmt. Die schweren Bedenken, welche ich gegen die Zusammenfassungen von Völkern hege, deren genetischer Zusammenhang durchaus nicht nachgewiesen ist, habe ich in der schon erwähnten Besprechung hervorgehoben. Von weitern allgemeinern Arbeiten erwähne ich zunächst einen kleinen Aufsatz: „Bemerkungen zur Litteratur über die Ethnologie Amerikas“[164]), in welchem ich eine Reihe wichtigerer neuerer Arbeiten besprochen habe, wobei auch einige kleine archäologisch-mythologische Resultate mit unterlaufen; auch meine kritischen Bedenken gegen die Ansichten v. d. Steinen's, wie sie bis jetzt vorliegen, habe ich dort ausgesprochen. „La Letteratura degl' Indigeni Americani“ von Ferd. Borsari[165]) stellt zusammen, was in neuerer Zeit von einheimischen Sprachleistungen der Indianer veröffentlicht ist, veröffentlicht natürlich von den Amerikanisten der verschiedenen Länder, und zwar auf dem Gebiet der Storia e leggende, der Instruzioni pratiche, Eloquenza, Poesia, Drammi e commedie. Das Buch ist verdienstlich und lehrreich und geht von einer sehr richtigen Idee aus; erschöpfend ist es nicht, was man ihm kaum zum Vorwurf machen kann. — Die vorzüglich ausgestatteten „Veröffentlichungen aus dem Königlichen Museum für Völkerkunde“, dessen erstes Heft[166]) im

---

[161]) Von mir Deutsche Litt.-Z. 1885, 168 ff.; 1888, 436 ff.; Keane Nature 36, 147—149; Metzger P. M. 1888, Littb. Nr. 151. — [162]) Bd. II: Die Naturvölker Ozeaniens, Amerikas u. Asiens. Leipzig 1886. 8⁰, X, 815 SS. — [163]) Virchow Ztschr. Ethnol. 18; Regel P. M. 1887, Littb. Nr. 127; von mir Ztschr. f. Miss.-Kunde u. Religionswissensch. 3, 1888, S. 45—49. — [164]) Jahresb. Frankf. Verein Geographie u. Statistik 50, 1887, 160—179. — [165]) Neapel 1888. 8⁰, 76 SS. — [166]) Berlin 1888, Oktober. Fol., 16 SS. Text (v. Dr. Uhle), 10 Taf.

Oktober 1887 zum Amerikanisten-Tag erschien und welches die verschiedensten Gegenstände aus verschiedenen Teilen Amerikas behandelt, kann ich hier nur nennen; ebenso Dr. M. Uhle's sehr interessante Abhandlung: „Über die Wurfhölzer der Indianer Amerikas“ [167]) (Süd- und Zentralamerikas). Schliefslich sind noch meine beiden ethnographischen Karten Amerikas anzuführen [168]), deren erste Amerika in den Zeiten der Entdeckung darstellt (also kein einheitliches Bild einer bestimmten Zeit fixiert, was unmöglich ist) und zugleich die Verbreitung und Art der ethnischen Körperdeformationen gibt; deren zweite möglichst genau die heutigen (1880) Völkerverhältnisse darzustellen, die Verbreitung der Engländer, Spanier, Neger, Chinesen, die verschiedenen Mischungen graphisch wiederzugeben versucht und ebenso natürlich die heutige Verteilung der Indianer in ihren alten Wohnsitzen in den Reservationen zur Geltung bringt.

1. Eskimo.

Dr. J. Rae leitet in seinen „Remarks on the Natives of Brit. N. Amer.“ [169]), bekannten Ansichten folgend, die Eskimo über die Behringsstrafse von Asien her, indem er sie (und dies gewifs sehr richtig) durchaus von den europäischen Höhlenmenschen abtrennt (gegen Dawson). Der bekannte englische Anatom Flower [170]) stimmt ihm bei, indem er die Eskimo zwar für eine besonders typisch entwickelte Rasse, aber doch wegen mancher Ähnlichkeit mit den Mongolen in Schädelbau und Aussehen für Abkömmlinge und Verwandte der Mongolen hält. Wirkliche Beweise für diese Zusammenhänge haben weder Rae noch Flower beigebracht.

Hervorragende Bedeutung hat zunächst ein populär gehaltenes Buch des bekannten Missionars Em. Petitot: „Les grands Esquimaux“ [171]), und in noch höherem Grad H. Rink's Werk: „The Eskimo tribes, their distribution and characteristics especially in regard to language“ [172]).

Petitot versteht unter „les grands Esquimaux“ die Tschiglit (Mackenzie-Delta und Anderson River), sowie die benachbarten Tinne-Stämme; er schildert sie nach Physis, Lebensweise, Sprache &c., indem er eine grofse Menge sehr interessanter und lehrreicher Einzelzüge aus Charakter und Sitten derselben, freilich auch eine Reihe recht kritikloser Vergleiche (meist nach Asien hin) beibringt. — Rink's sehr bedeutende Arbeit ist wohl die wichtigste, welche heuer über die Eskimo vorliegt. Der Verfasser beweist durch scharfsinnige Verwertung ethnologischer Thatsachen — z. B. der Entwickelung des grönländischen Kayak (aus dem Rindenkanoe der Indianer) und der zugehörigen Waffen und Geräte —, dafs die Eskimo vom Westen kamen, aus dem Innern von Alaska, aus dem Quellgebiet des Mackenzie und andrer östlicherer Ströme, welche lezteren Wander-

---

[167]) Mitt. Anthr. Ges. Wien 1887, 107—114. Taf. IV. Auch separat. — [168]) Berghaus' physik. Atlas, Ethnol. VII u. VIII. — [169]) Journ. Anthr. Inst. 16, 1887, 199—201. — [170]) Ebend. 200 ff. — [171]) Paris 1887. 12⁰, VI, 307 SS. Karte 1:2,1 Mill. Bespr. Sören Hansen Rev. d'Ethn. 1887, 245; Kirchoff P. M. 1888, Littb. Nr. 32. — [172]) Meddedelser om Grönland, 11. Heft. Kopenh. 1887. 8⁰, 163 SS. S. Journ. Anthr. Inst. 17, 68—74. — Deutsche geogr. Blätter 9, 228—139.

scharen dann mit den ersteren, den tonangebenden, zu einem Volke verschmolzen. Ein Seitenzweig der „wahren Eskimo" bevölkerte in sehr weit zurückliegender Zeit die Aleuten. Bei der Schilderung von Leben und Religion werden manche Züge der Übereinstimmung mit westamerikanischen, sowie mit östlichen Indianerstämmen (Irokesen) hervorgehoben, dann folgt eine Einteilung der Eskimo (westliche, Mackenzie-, zentrale, Labrador- und grönländische Eskimo) und von Seite 34 an eine eingehende Betrachtung der Sprache, deren genaue Erforschung (im Verein mit der Erforschung der Sagen) R. sehr mit Recht als wichtigste Grundlage der ethnologisch-historischen Untersuchung hinstellt, wenn letztere zu wirklichen Zielen führen soll. Den Schlufs der Arbeit (von S. 79 an) bildet ein höchst wertvolles vergleichendes Verzeichnis der Wurzelworte und ihrer Verbreitung durch die Dialekte. — Ferner setzt Rink seine Mitteilungen über die so wichtigen neuern dänischen Untersuchungen in Grönland fort[173]) (Jahrb. IX, 433), unter denen namentlich Holm's Beschreibung der Angmagsalikken (Ostküste), die sich selbst Inik oder Tåk, d. h. Mensch, nennen, und Rink's Untersuchung der ostgrönländischen Dialekte und ihrer Abweichungen von den westlichen hervorzuheben sind.

Henry W. Elliott's Buch: „An arctic province: Alaska a. the Seal Islands"[174]) umfafst aufser Alaska das Sitkagebiet, Kadjak, die Aleuten, die Pribiloff-Inseln und das Gebiet des Yukon; die Eingebornen aller dieser Gegenden werden beschrieben, namentlich eingehend die des Sitkagebietes, der Insel Kadjak, der Aleuten. So wertvoll diese Schilderungen, die manches Neue bringen, auch sind, das Schwergewicht des Werkes liegt doch in der geographischen Behandlung der betreffenden Gegenden — man vergleiche Supans Inhaltsangabe[175]). Kurze Notizen über die Yuute-Eskimo (Kuskowim) nach Weinland finden sich in den Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft zu Jena[176]).

Angeregt durch so manche Übereinstimmungen der Eskimo und Irokesen hatte A. F. Chamberlain den Versuch gemacht[177]), auch beide Sprachen als wurzelhaft verwandt nachzuweisen. Hiergegen sind mit guten Gründen Fr. Boas[178]), J. Murdoch[179]) und zuletzt J. N. B. Hewitt[180]) aufgetreten.

Letzterer weist an einer Reihe von 32 Worten nach, dafs Chamberlain's Vergleiche durchaus unbrauchbar sind. Sehr lehrreich sind Boas' Mitteilungen über „Die religiösen Vorstellungen und einige Gebräuche der zentralen Eskimo"[181]), der Ogomiut (Cumberland-Sund), der Akudnirmiut (Baffinsbai), der Agomiut (Eklipse-Sund), die sich zunächst auf den Sedna-Mythus, dann auf das Leben im Jenseits, auf die alles beseelenden niedern Geister, die Tornait, auf die Priester, die Angakut, und ihre Obliegenheiten, auf Mond- und Donnermythen und endlich auf die religiösen Feste beziehen. Einen kürzern, inhaltlich verwandten, aber doch ergänzenden, vielfach vergleichenden Bericht über die Mythen der Eskimo hat Boas in den Trans. R. Soc. Canada[182]), einen andern im Bull. Amer. Geogr. Soc.[183]) gegeben; über die Art, wie sie den Hunden rufen, spricht er in der Science[184]). — J. Murdoch, der die Eskimo von seinem Aufenthalt am P. Barrow kennt, macht auf some popular errors in regard to the Eskimos[185]) aufmerksam. Polyandrie kommt so gut wie gar nicht vor; den Winter verleben sie in fortwährend wechselnder, lebhafter Thätigkeit (Jagd, Feste, Spiele); ihr Wuchs ist keineswegs so klein, als man gewöhnlich annimmt; auch der Konsum von reinem Fett wird oft übertrieben angegeben. — Sehr dankenswert ist endlich die ausführliche Bibliographie von J. C. Pilling[186]), welche die Zeit von 1656 bis 1887 umfafst.

---

[173]) Pet. M. 1888, 67—74. — [174]) London 1886. 8⁰, XV, 473 SS. — [175]) Pet. M. 1887, Littb. Nr. 311. — [176]) Bd 6, 1888, 120—123. — [177]) Eskimo a. the Indian, Science X, 120 ff. 273. 322 ff. — [178]) Ebend. 273 ff. — [179]) Ebend. 287 ff. — [180]) Ebend. XI, 11 ff. — [181]) Pet. M. 1887, 302—317. — [182]) Sect. II, 1887, 35—39. — [183]) New York, Dez. 1887, Bd. 19. — [184]) 1888, Nr. 265. — [185]) Amer. Naturalist 21, 1887, 9—16. — [186]) Smiths. Inst. Bur. of Ethnol. 1887. 8⁰, V, 116 SS.

2. *Die Stämme des nordwestlichen Amerika*

hat in den letzten Jahren Fr. Boas besonders eingehend studiert, und ihm verdanken wir eine Reihe wertvoller Arbeiten.

So gleich seine Abhandlung „Zur Ethnologie Brit.-Kolumbiens"[187]), in der er drei Volks- und Sprachstämme in Kolumbien unterscheidet, die West-Vancouver-(Ost-) Stämme, die Quakiutl und die dialektisch scharf gespaltenen Selisch, zu denen auch die Bilχula gehören. Die hier gegebenen kurzen Notizen ergänzt er in seinen „Notes on the Ethnol. of Br. Col."[188]), indem er zugleich Mythen, Sitten &c. der einzelnen Stämme vergleicht, die er zum Teil für später erst einander angeglichen hält. Doch könnte, da manches Gemeingut klar vorhanden, später sich manches ursprünglich Gleiche durch Isolierung des betreffenden Stammes erst differenziert haben. Speziellen Bericht gibt er über die Quakiutl[189]) (NE-Vancouver- und Nachbargebiet), ihre Zahl (höchstens 2264), ihre Reservationen und deren Wert, sowie über ihr Festhalten an ihrem alten Fischerleben; hinsichtlich ihrer Verbreitung, ihres Lebens, ihrer Religion &c. bringt auch Geo. M. Dawson[190]), der ihre Zahl auf 1969 schätzt, beachtenswerte Angaben. Boas[191]) schildert ferner die Küstenbevölkerung nördlich von Viktoria, ihre Wohnungen, Lebensweise, Feste; es ist hervorzuheben, daſs hier Mission und Kultur schon manchen guten Erfolg aufzuweisen hat — freilich noch keineswegs überall. Auch verdanken wir ihm nicht uninteressante Notizen[192]) über Mythen und mythische Darstellungen (Schnitzereien) dieser Stämme; die Erklärungen[193]), welche er zu einigen falsch gedeuteten Stücken der Jacobsenschen Sammlung (Jahrb. X, 289) gibt, gehören hierher. Von besonderer Wichtigkeit ist aber seine groſse Abhandlung über „die Mythologie der nordwestlichen amerikanischen Küstenvölker"[194]), auf die ich, ohne einzelnes auszuheben, recht nachdrücklich verweisen will. Mythen der Tlingit hat er auch auſserdem mitgeteilt[195]); auch seine Abhandlung „on certain songs a. dances on the Kwakiutl"[196]) enthält mehrere Mythen. Diese Tänze zerfallen in soziale und religiöse; er beschreibt sie mit beigefügten Texten und Melodien und mit vergleichender Besprechung der Tänze bei den Nachbarstämmen. Ein eigentümlich modernes Gottesurteil der Heida (K. Charl. Ins.), nach welchem Besitzstreitigkeiten entschieden werden, schildert Deans[197]), und eine kurze Notiz über (vermeintliche, oft nur abergläubische) Pfeilvergiftung der Pugetindianer gibt Dr. Hoffmann[198]). Über diese verhältnismäſsig wenig gekannten Stämme, die sich jetzt im Übergang zur Kultur befinden, gibt M. Gells[199]), der 12 Jahre unter den Twana als Missionar lebte, einiges interessante Material. Zunächst zählt er die Stämme am Pugetsund auf, mit Angabe der Lage ihres Gebiets; hierauf folgt eine kurze Darstellung ihrer Traditionen und Geschichte, ihrer Verteilung in Reservationen; ihre Nahrung, Physis, Krankheiten und Heilmittel, sowie ihre geistigen Fähigkeiten, Schiffe, Maſse, Handel werden besprochen. Einen interessanten Mythus der Selisch am Okinagenfluſs hat Gatschet gegeben[200]) und einige Deutungen beigefügt. Mythen und Legenden der Çatloltq (Comox, Vancouver) erzählt Boas Am. Ant. 1888, 201–211. 366—373.

3. *Tinne und Algonkin.*

Das oben genannte Werk von Petitot (s. S. 425) bezieht sich auch auf die nördlichsten Tinne, und ebenso bespricht Rae (s. S. 425)

[187]) Pet. M. 1887, 129—133. Karte Taf. 7, 1 : 2 Mill. — [188]) Proc. Amer. Philos. Soc. Philad. 1887, 422—428. — [189]) Bull. Amer. Geogr. Soc. 1887, 225—232. — [190]) Trans. R. Soc. Canada 1887. Übers. Ausl. 1888, 926—930. — [191]) Pop. Science monthly 32, 1888, 628—636. Übers. Ausl. 1888, 281—286. Ztschr. Ethnol. 19 (64 ff.). — [192]) Science 1887, 607 ff. — [193]) Globus 52, 1887, 368. — [194]) Eb. 53, 1888, 121—7. 151—7. 299—302. 315—19; 54, 10—14. 141—44. 216—21. 298—302. Ztschr. Ethnol. 20 (18 ff.). — [195]) Z. Ges. Erdk. Berlin 23, 159—172. — [196]) Journ. Amer. Folkl. I, 49—62. — [197]) Amer. Antiqu. 1888, 42 ff. — [198]) Ausland 1888, 260. — [199]) Amer. Antiqu. 1887, 1—9. 97—104. 211—19. 271—76; 1888, 26—36. 174—78. — [200]) Der Tskán-Vogel. Globus 52, 1887, 137—39.

aufser den Hundsrippen-, den Sklavenindianern, den Tscheppewē die (meist stattlichen) Loucheux, die den Knaben die Füfse zusammenpressen, doch nicht bis zur Verhinderung am Gehen. Die Atnatána (Kupferflufs), die schon seit langen Jahren etwa 366 Seelen zählen, deren Ehen meist nur drei, bei ärmern Leuten vier Kinder produzieren, schildert nach Nahrung, Wohnung, Kleidung (Tatuieren fast unbekannt), nach Waffen, Verkehr, Belustigungen (Gesänge) und Sprache (Vokabular gegeben), sowie nach Familien- und sozialen Einrichtungen Henry Allen[201]). Es gibt vier Stände: Tyone, hoher Adel, Skilli (Verf. schreibt pluralisch Tyones, Skillies), deren Verwandte, Schamanen und Vasallen. Sie sind griechischer Konfession.

Die Tschippewē (Odjibway) in NW-Kanada, sowie die mit ihnen oft vereinten Swampies, d. h. Sumpfindianer, Bewohner der Winipegsümpfe, bespricht in Kürze Ch. N. Bell[202]), der auch die Bedingungen mitteilt, unter denen dieselben ihre Rechte auf das Land an die kanadische Regierung abtraten; einige Notizen über die Wanderungen der südlichen Tschippewē, über ihre religiösen Zeremonien und deren Verfall, sowie über ihren Handel mit selbst gewonnenem Ahornzucker gibt Dr. W. J. Hoffmann[203]).

4. *Die Indianer der Vereinigten Staaten*

wollen wir für unsre Besprechung zusammenfassen.

Unter dem Titel: „Drei Monate unter den Dakota- (Sioux-) Indianern"[204]) gibt R. Cronau, der schon in seinen „Fahrten im Lande der Sioux"[205]) manches beachtenswerte ethnologische Material brachte, eine summarische Schilderung der jetzigen Dakota, die er auf mindestens 40 000 schätzt. J. C. Pilling hat eine Bibliographie auch der Sioux-Sprachen gegeben[206]), v. 1680—1887. Gesänge und ein Märchen der Dakota teilt (mit Originaltext) der bekannte Kenner dieser Stämme, der Rev. Owen Dorsey, mit[207]), dem wir auch für eine ganze Reihe von Omaha- und Ponka-Mythen[208]) zu Dank verpflichtet sind. Eine grofse Fülle weiterer und sehr lehrreicher Mitteilungen über Mythen, Sitten, Spiele &c. der Indianer finden sich in: Science, Amer. Antiquarian, Journ. Amer. Folklore, Folklore Journ. (Folkl. of the Seneca Indians, von J. W. Sanborn)[209]) &c., auf welche Zeitschriften hier summarisch verwiesen sei. Rev. W. M. Beauchamp's „Origin and antiquity of the New York Iroquois"[210]) weist nach, dafs die Indianer von N und W in das Gebiet von New York kamen, aber nie das Meer erreichten, dafs dies Gebiet vor ihnen nicht von Algonkin besessen war: für jede einzelne der fünf Nationen, die den Bund ja erst spät schlossen, wird aus Überlieferung, Sprache und Altertümern auf die Herkunft geschlossen, die sich aber nirgends fest lokalisieren läfst.

W. F. Corbusier schildert die Mojave und Yuma[211]), die jetzt auf der S. Carlos Reservation leben, ihre gewaltsame Vertreibung dahin von Rio Verde Reserv., wo sie tüchtige Kulturfortschritte machten, ihre Physis, Kleidung, Wohnung und Industrie.

---

[201]) Deut. geogr. Blätter 9, 1886, 216—227. — [202]) Ebend. 239—244. — [203]) Ausl. 1888, 556 ff. — [204]) 10. Jahresber. Verein Erdk. Metz 1888, 24—30. — [205]) Leipz. 1886. Vgl. Supan Pet. M. 1887, Littb. Nr. 49. — [206]) Smiths. Inst. Bur. of Ethn. Washington 1887. V, 87 SS. — [207]) Journ. Amer. Folklore I, 65—72. — [208]) Ebend. 73—78. 204—8. 209—14. Amer. Antiqu. 1886, 285 ff. 366 ff.; 1887, 95 ff. — [209]) Folkl. Journ. 6, 196—99. — [210]) Amer. Ant. 1886, 358—66. — [211]) Ebend. 1887, 276—84.

Auch die Notizen über die Yuma von J. Spring[212]) sind beachtenswert wegen einiger mythologischer Angaben. Ein Besuch bei den Arapohoe-Indianern ist von Fr. J. Pajeken beschrieben[213]). Ganz besonders wichtige und interessante Resultate hat Alb. Gatschet[214]) von seiner Forschungsreise im SE der Vereinigten Staaten mitgebracht.

Er hat entdeckt, dafs die jetzt fast ganz aufgesogenen Biloxi (W. v. 92.° W., S. v. 31.° N.) und gewifs noch andre Stämme sprachlich zu den Sioux gehören, dafs also keineswegs alle Stämme des SE Cha'hta sprachen, dessen sie sich jedoch im Verkehr bedienten. Die Tunica (einheimisch Tuniχka; die Tassenocogoula und Avoyelle der alten historischen Schriften), früher weiter am Mississippi aufwärts verbreitet, jetzt in wenigen Resten an der Red River-Mündung, bilden einen Sprachstamm für sich mit manchen lautlichen und namentlich morphologischen Eigenheiten. Zu Orosco y Berra's Coahuilteco-Familie gehörende Indianer fand er, „Mexikaner“ genannt, in S. Antonio, bei S. Miguel; südlich vom untern R. grande (also schon in Mexiko) Reste der sprachlich einander verwandten Comecrudo und Cotoname; in Saltillo, wohin einst wohl die Sprachen des untern Rio grande sich erstreckten, herrscht das Tlaskaltekische. In diesen Gegenden sammelte er die mexikanischen Reimsprüche und Rätsel, die er im Ausl.[215]) mitgeteilt hat. Est. Portillo's Apuntes para la historia antigua de Coahuila y Texas (Saltillo von 1886 an), von welchem Werke Gatschet weitere Aufklärung erhofft, ist mir leider unzugänglich. Auch zwei ethnographische Karten, grundlegend für den SE, hat Gatschet veröffentlicht[216]): die eine, in 1 : 7,5 M., verzeichnet die linguistischen Familien der Golfstaaten, die andre, in 1 : 1,85 M., die alten Städte und Verkehrswege des Creek, welche rote oder Kriegs- und weifse oder Friedens-Städte hatten! — Die Arte de la lengua Timuquana compuesta en 1614 par el P. Fr. Pareja ist von L. Adam und L. Vinson herausgegeben. Die Einleitung bespricht aufser der Sprache auch das Volk der Timucua, seine Sitten, seine Religion &c.[217]).

Besonders eifrig sind die Altertümer behandelt; hier ist in erster Linie zu nennen der Annual Report of the Bur. of Ethnol., von J. W. Powell herausgegeben[218]), und aus diesem wieder Col. Garrick Mallery's Pictographs of the North American Indians (1—256) an erster Stelle hervorzuheben.

Der streng realistische Charakter, die natürliche Einteilung der Bilderschrift (nach den grofsen Stammes in mehrere grofse Abteilungen, ihre geographische Verbreitung, ihre Gruppen), Material und Zweck werden (mit zahlreichen Abbildungen und vergleichenden Ausblicken) höchst umfassend und lehrreich geschildert. W. Holmes und Fr. Cushing sprechen über die Töpferei der Pueblos, letzterer mit Beziehung auf die Kulturentwickelung der Zuñi. Holmes behandelt auch die Töpferei des Mississippithales, und zwar des mittlern, obern und untern, sowie Origin and development of form and ornament in ceramic art. Das Werk ist, wie stets die Publikationen des Bureau of Ethnology, von gröfster Bedeutung; ausführlich habe ich dasselbe besprochen D. Litt. Zeitschr. 1888, 1416—9. — Die Resultate von Cyrus Thomas' „Work in mound exploration“[219]) sind folgende: Die Mound-builders waren Indianer und nicht Maya oder Mexikaner, ihre Verteilung war nahezu die der Indianer zur Zeit der Entdecker; manche Mounds sind, wie ihr Inhalt ausweist, erst nach der Entdeckung errichtet. Steph. Peet weist in seinen Abhandlungen über Village life and Clan residences among the emblematic mounds[220]) nach, dafs die Moundbuilders in Dorfschaften, deren einige beschrieben werden, gelebt haben; die Figuren, welche die Hügel darstellen, sind

---

212) Globus 50, 1886, 267—269. — 213) Aus allen Weltteilen 18, 1887, 219 ff. 258 ff. — 214) Ethnol. results &c. Science 1887, 411—13. — 215) 1888, 564 ff. — 216) Science ebend. 413 ff. 404—406. — 217) Paris 1886. 8°, XXXI, 132 SS. — 218) Washington 1886. LXIII u. 532 SS. Lex.-8°. — 219) Smiths. Inst. Bur. of Ethnol. Wash. 1887. 15 SS. — 220) Amer. Ant. 1887, 10—34.

natürlich die Totems der betreffenden Clane; einzelne öfters wiederkehrende Figuren bezeichnen den Clan als Besitzer des Grundes, andre sind Grenzmarken. Auf die Fragen who were the effigy builders? to what age and race did they belong?[221]) antwortet Peet, dafs sie nicht Algonkin, vielleicht Dakota waren; dafs sich die ununterbrochene Succession der Bevölkerung aus den Überresten in den Mounds sicher nachweisen lasse. Doch ist er der Ansicht, dafs nach der Entdeckung keine Mounds mehr errichtet seien. In „The Serpent Symbol"[222]) weist er die Verbreitung des Schlangenkultus über ganz Nord- und Mittelamerika nach und hält einen Zusammenhang mit dem Schlangenkult der alten Welt nicht für unmöglich. G. F. Kunz[223]) beschreibt Funde von Gold- und Silberschmuck aus Mounds in Florida, wahrscheinlich von präkolumbischem Alter; das Gold scheint durch Handel aus den Minen des heutigen Georgia eingeführt zu sein. Die ungemeinen Reichtümer des Am. Antiquarian ganz auszuschöpfen, ist namentlich hier unmöglich; es sei also auf diese Zeitschriften, auf Science, den Amer. Naturalist, ganz besonders das Amer. Journ. of Archaeology, ferner die Proc. der Davenport Academy, die Annual reports des Peabody Mus. of Archaeol. a. Ethnol. &c. ein- für allemal hingewiesen. Nach kurzen Bemerkungen über die Sprachgebiete bei Santa Fé am Rio grande gibt Dr. Ed. Seler Mitteilungen über „Geräte und Ornamente der Pueblo-Indianer"[224]), die um so wichtiger sind, weil er nach Anleitung S. Eldodt's, eines in San Juan wohnenden Deutschen und sehr genauen Kenners der dortigen Eingebornen eine Reihe interessanter, meist mythologischer Erklärungen der Formen und Ornamente beifügt. Übrigens sind auch manche der beschriebenen Gegenstände eigen-, ja einzigartig. Die „perforated stones from California", welche dort sehr häufig vorkommen, erklärt H. W. Henshaw[225]) mit vergleichender Herbeiziehung auch andrer Weltgegenden zunächst als zur Beschwerung der spitzen Grabstöcke (um Wurzeln auszugraben) dienend, ferner als Spielgeräte, als Formen für Thonpfeifen, als Netzsenker, nicht als Spinnwirtel, kaum und nur zufällig als Waffen; wohl aber, wie Ähnliches in Neuguinea, Australien und Peru vorkommt, als Schmuck der Zeremonien-, Boten-, Medizinmänner-Stäbe. Für Einzelheiten mufs auf die reichhaltige Abhandlung verwiesen werden.

Dr. M. Uhle weist nach[226]), dafs sichere Beweise für die prähistorische Koexistenz der Indianer mit Elefanten fehlen. Alb. Gatschet hat diese Elefanten mit scharfem Spott gegeifselt[227]). E. Schmidt („Die ältesten Spuren des Menschen in Nordamerika")[228]) sammelt alle sichern Zeugnisse für die Existenz des Menschen in Nordamerika zur Quartärzeit; ja er nimmt auch die Existenz des Menschen im Tertiär für bewiesen an. Doch macht Virchow[229]) mit Recht kritische Bedenken gegen die tertiären Funde geltend. Dr. Th. Mais[230]) weist die starke Vermischung weifsen und indianischen Blutes nach und bespricht den günstigen Einflufs derselben auf die Respirationsorgane der Indianer, welche dadurch immer weniger an Schwindsucht leiden. Der Globus[231]) stellt einige Zahlen zusammen, welche das jetzige Zunehmen der Indianer beweisen. Für L. Heimann's interessante Mitteilungen[232]) über die Sterblichkeit der farbigen Bevölkerung im Verhältnis zur Sterblichkeit

---

221) Am. Ant. 1887, 67—94. — 222) Eb. 1886, 197—221; 1887, 133—63. — 223) Eb. 1887, 219—227. — 224) Ztschr. Ethn. 1887 (599—603). — 225) Smiths. Inst. Bur. of Ethnol. Wash. 1887. 34 SS. — 226) Angebl. Elef.-Darstellungen der prähist. Zeit Amerikas. Mitt. Anthr. Ges. Wien 17, 1887. — 227) Amer. Ant. 1887, 202. — 228) Samml. gemeinverständl. wissenschaftl. Vorträge v. Virchow u. Holtzendorff 1887, Heft 14/15. 54 SS. — 229) Besprechung Ztschr. Ethn. 1888, 134 ff. — 230) Ausland 1888, 481 ff. — 231) Globus 51, 217 ff. — 232) Ztschr. Ethn. 1888 (69—76).

der weifsen Bevölkerung in den Vereinigten Staaten mufs ich auf die Abhandlung selbst verweisen.

Sylv. Baxter gibt nach einer Schilderung der alten Bewohner, der Pueblos, ein kurzes Resumé der unter Fr. H. Cushings Führung und begleitet von ten Kate, Bandelier u. a. ausgeführten „Hemenway Southwestern expedition“[233]; sie fand zahlreiche Felseninschriften, Bauten (im Pueblostil) bis nach Mexiko hinein, bei denen sich Bewässerungssysteme, Reste von Haustieren (doch ist die erwähnte Auchenia-Art sehr zu bezweifeln) und Schmelzstätten fanden, und deren Einwohner den brachycephalen Schädel der ältern Mexikaner, Peruaner und Pueblo-Typus besafsen. Das grofse Werk von J. Winsor „Narrative and critical History of America“[234], welches sich in seinen bisher erschienenen sieben mächtigen Bänden auf Nordamerika bezieht, von der Zeit der Entdeckung an bis 1850, kann ich nur kurz erwähnen.

5. *Mexiko, Zentralamerika, Westindien.*

Für Mexiko, welches wir schon einige Male streiften, ist zunächst ein Bericht von A. Baker über the aboriginal Indian races of Vera Cruz[235] lehrreich.

Die Seelenzahl der Kreolen, Mestizen (262 100) und spanisch redenden Indianer, sowie die der Indianer mit einheimischer Sprache (Mexikaner 161 000, Totonacen 32 000, Huastecen 16 000 &c.), ferner die Kantons mit indianischer Bevölkerung und die Zahl der eigensprachigen Indianer in jedem einzelnen Kanton wird angegeben; sodann erhalten wir eine sehr lesenswerte Schilderung der Physis und namentlich des Charakters der Indianer, für deren Bildung vom Staate nichts geschieht, deren Zukunft dennoch nicht aussichtslos erscheint.

D. G. Brinton spricht in seiner Abhandlung: „Were the Toltecs an histor. nationality?“[236] von neuem die Ansicht aus, dafs die Tolteken nicht historisch seien. Gegen ihn hat sich Dés. Charnay ausgesprochen[237]. E. Buelna, Peregrinacion de los Aztecas y nombres geograficos indigenos de Sinaloa' (Mexiko 1887. 140 SS.), war mir unzugänglich. — A. Boucart hat eine kurze Beschreibung des Hügels von Xochicalco gegeben[238], den er für einen Tempel des Quetzalcoatl hält. Aber die wichtigste Arbeit über diese Ruinen, die mir bekannt ist, verdanken wir Ed. Seler[239].

Er beschreibt (mit vielen Abbildungen) dieselben in seinem höchst interessanten Bericht bis in die Einzelheiten des plastischen Schmuckes, die er nach Möglichkeit deutet, und erklärt das Ganze, gewifs mit Recht, für ein Heiligtum der Xochiquetzal, der nahrung- und blumenspendenden Erdgöttin, welches im Lande der Tlalhuica, der „Erdleute“, lag, deren bei den alten Mexikanern berüchtigtes bäurisch-altväterisches Wesen nach S. gut zu der archaistischen Strenge der Skulpturen stimmt. Das Monument war vielleicht gegen eine Bevölkerung im Süden gerichtet, der die dort gefundenen rohen Gesichtsurnen angehören, während die Tlalhuica zum Teil sehr feine Gefäfse fertigten.

---

[233]) The old new world. Abdr. a. d. Boston Herald. Salem 1888. 40 SS. — [234]) London, von 1885 an. — [235]) Proc. R. Geogr. Soc. 1887, 568—574. — [236]) Proc. Amer. phil. Soc. 27, Philad. 1887, 229—241. — [237]) Revue d'Ethn. 1887, 457—462. — [238]) Ebend. 439—443. — [239]) Ztschr. Ethnol. 1888 (94—111.)

Für die Altertümer mache ich wieder auf die vorhin genannten Zeitschriften aufmerksam, jedoch nicht ohne E. T. Hamy's „Decades americanae“[240]) zu nennen, welche in ihren jetzt vorliegenden Abschnitten sehr lehrreich für die mexikanische Archäologie sind. Die einschlagenden sprachlichen Arbeiten sind hier nur ganz kurz zu berühren.

P. Schellhas behandelt einige neue Deutungen der Maya-Hieroglyphen[241]). E. Seler (der Codex Borgia und die verwandten aztek. Bilderschriften)[242]) bespricht eine Gruppe Bilderschriften der Kingsborough-Sammlung, welche „auf eine verhältnismäfsig kleine Zahl von Grundschriften zurückgehen“ und ihren meist astrologischen Inhalt. Sehr interessant ist ferner Seler's Liste der mexikanischen Monatsfeste[243]), in der wir auch Beschreibungen der einzelnen Feste erhalten; auch seine Besprechung der „Namen der in der Dresdener Handschrift abgebildeten Mayagötter“[244]) ist durch mancherlei mythologischen Inhalt von allgemeinerm Interesse; sie weist ferner das Alphabet Landa als unbrauchbar für die Deutung nach und handelt endlich „über die Bedeutung des Zahlzeichens 20 in der Mayaschrift“. Sein umfangreicher Vortrag: „Der Charakter der aztek. und der Maya-Schrift“[245]), die er für wesentlich ideographisch und fast gar nicht für phonetisch hält, belehrt uns ferner in sehr ausgiebiger und interessanter Weise über die Tageszeiten dieser Handschriften und ihre Gottheiten (s S. 10 bis Schlufs), indem er zugleich die einzelnen Gottheiten beschreibt und deutet. E. Förstemann's „Zur Entzifferung der Mayahandschriften“[246]) bespricht unter anderm die grofsen Zahlen und die Kalenderdaten; die interessante Arbeit ist nicht im Handel. Selers Dissertation, das Konjugationssystem der Mayasprachen[247]), ist natürlich auch ethnologisch wertvoll.

Einige sehr hervorragende Arbeiten verdanken wir ferner der unermüdlichen Thätigkeit O. Stoll's. Zunächst seine „Sprache der Ixil-Indianer“[248]), dann den 1. Teil seiner Mayasprachen der Pokom-Gruppe. Das dritte bedeutende Werk Stoll's trägt schon die Jahreszahl 1889; da es aber für den Berliner Amerikanistentag vorbereitet war, so soll es gleich hier angeschlossen werden.

Die Sprache der Ixil-Indianer, heute nur in drei Dörfern am Rio Negro in der Sierra Madre gesprochen, zu der Mame-Gruppe der Mayasprachen gehörig, ist von Stoll an Ort und Stelle studiert worden. Auf eine kurze Schilderung der Ixil und ihrer Geschichte folgt die klare und durchsichtige Darstellung (keine leichte Sache!) des Sprachbaus, dann ein umfassendes Vokabular und endlich Wortlisten (von Professor Rockstroh gesammelt) andrer Mamesprachen, welche auf der ethnographischen Karte Stoll's (Jahrb. XI, 449) die unbestimmt gelassene Sprachinsel XV ausfüllen. Nicht minder wertvoll ist der 1. Teil seiner „Mayasprachen der Pokom-Gruppe“, welcher die Sprache der Pokonchí-Indianer und der nur dialektisch verschiedenen Pokomam bringt[249]). Schon das geistvolle Vorwort ist für jeden Ethnologen sehr lesenswert: die dort ausgesprochenen Ansichten über den Wert der Linguistik (in der Stoll sehr mit Recht eine Naturwissenschaft sieht) und der Anthropologie (Anthropometrie) für die Ethnologie sind äufserst wichtig. Die Zahl der noch diese Sprachen sprechenden Indianer ist 34000, einschliefslich der jetzt spanisch redenden gleicher Abstammung 45000: die Pokonchí wohnen im Hochland der Alta Verapaz, die Pokomam vom obern Rio Grande über Guatemala bis zur, ja bis über die Grenze. Das beigefügte Vokabular erschöpft etwa „die natürliche Sprache des täglichen Lebens“. Die jetzt ausgestorbene Alagüilacsprache, die Stoll eine Sprache unbekannter

---

240) Rev. d'Ethn. 1886, 167—180. 235—240; 1887, 150—160. — 241) Ztschr. Ethn. 1887, 18 ff. — 242) Eb. 105—114. — 243) Eb. 172—176. — 244) Eb. 224—240. — 245) Eb. 1888, 1—38. 41—97, Abbild.; vgl. 16 ff. — 246) Dresden 1887. 8°, 14 SS. — 247) Berlin 1887. — 248) Leipz. 1887. 8°, XII, 157 SS. — 249) Wien 1888. 8°, X, 203 SS.

Herkunft nennt, ist von Brinton nach einigen handschriftlichen Dokumenten als ein den Nahuatl, speziell der Sprache der Pipiles nahestehender Dialekt erkannt worden[250]). — Im 3. Werk behandelt Stoll „die Ethnologie der Indianerstämme von Guatemala“[251]), und gleich die ersten Abschnitte des Buches, welche die soziale Organisation und die Religion einschliefslich der Priester, Wahrsager, Ärzte &c. behandeln, sind von ganz hervorragendem Interesse. Stoll will vieles der Priesterwirkungen, des religiösen Glaubens und Aberglaubens auf Suggestion und Hypnotismus zurückführen. Kriegswesen, Technologie, Handel und Schiffahrt bilden den Schlufs. Die Tafeln, aus der Offizin P. W. M. Trap in Leiden, sind vorzüglich; und jedenfalls ist dies Werk für unsre Kenntnis Guatemalas grundlegend. — Auch G. Eisen's „En resa in Guatemala“[252]) bietet eingestreute Bemerkungen von ethnologischem Interesse und zum Schlufs eine Beschreibung der Altertümer von Quirigua und von Copan. Letztere hat Eisen auch in den Memoiren der Kalifornischen Academy of Science Band II gegeben. — Haym's Erklärung eines der letztern aus chinesischen Arbeiten, die allerdings ähnlich sind, ist nicht überzeugend[253]).

Alph. Pinart gibt in seiner wichtigen Arbeit[254]) „Les Indiens de l'état de Panama“ nach eignen Beobachtungen und nach den ältern Quellen eine Schilderung der betreffenden, von ihm jedesmal genau lokalisierten Stämme, der (in drei Dialekte zerfallenden) Guaimie, der Cuna, der jetzt verschwundenen Dorasque-Changuina, der Terraba, Sigua (Chichimeco); ferner der nur noch wenig zahlreichen Sambu-Chocoe und der eng zu ihnen gehörigen Taparo.

Angehängt ist ein Vokabular der Idiome dieser Stämme und der Bribri, Boruca und Guatuso. Von letztern Sprachen hat Dr. Polakowsky aus Bischof Thiel's Costarica-Vokabular (mit spanischer und deutscher Übersetzung) ebenfalls Wortlisten gegeben[255]), und Pfarrer Wilh. Herzog will in beigefügten Tabellen die Zugehörigkeit der Costarica-Sprachen zum Tupi-Guarani-Stamm nachweisen, bringt aber auch ähnliche Worte aus dem Kechua, dem Chocobei. — The use of gold and other metals unter den alten Bewohnern Chiriqui's (Darien) von W. Holmes[256]) hebt zunächst die zwischen N und S vermittelnde Stellung der Chiriquistämme hervor, bespricht sodann die Beerdigungsart derselben, schildert eingehend die Technik und geht zu dem Nachweis der Echtheit seiner Originale über, die meist groteske Menschen- oder Tierbilder darstellen; eine Besprechung im Amer. Antiq.[257]) will in ihnen phallische Symbole, Amulette sehen. Bronze gebrauchte man zu Glocken u. dgl. — Die interessante, leider zu kurze Arbeit von Professor F. W. Putnam, die einen sehr fruchtbaren Gedanken mehr anregt, als ausführt, Conventionalism in ancient amer. art[258]), ist hier einzureihen, weil Putnam hauptsächlich sehr merkwürdige Chiriqui-Gefäfse behandelt. Ob er in seinen Deutungen recht hat, erscheint mir nach seinen Abbildungen (die vortrefflich sind) sehr zweifelhaft. C. Bovallius' Nicaraguan Antiquities (41 Tafeln) und seine Resa in Central-America (Stockholm 1888) seien hier wenigstens genannt.

Westindien. Eine ausführliche Beschreibung der Eingebornen von Hispaniola hat H. Ling Roth nach den alten vorhandenen Quellen gegeben[259]); doch mufs für Einzelheiten auf die reichhaltige Arbeit selbst verwiesen werden. E. F. Im Turn: „On the races

---

250) Proc. Amer. philos. Soc. 27, 366—377. — 251) Supplem. zu Bd. I des Internat. Arch. f. Ethnol., herausg. v. Schmeltz. Leiden 1889. 4°, XII, 122 SS. 2 Taf. — 252) Ymer, Tidskr. Svenska Sällsk. Antrop. och Geogr. 1886, 89—107. 113—129; 1887, 145—178. — 253) Journ. Anthr. Inst. 16, 242—247. — 254) Rev. d'Ethnogr. 1887, 33—56. 117—132. — 255) Arch. Anthrop. 1886, 591 bis 627. — 256) Smiths. Inst. B. of Ethn. Wash. 1887. 8°, 27 SS., Abbild. — 257) 1888, 132. — 258) Bull. Essex Instit. 18, 1886. Salem 1887. — 259) Journ. Anthr. Inst. 16, 247—286.

of West Indies"[260]), behandelt hauptsächlich, nach Angabe der für westindisches Material wichtigsten Sammlungen, die für das Gebiet eigenartige Form der Steingeräte.

Während die einfachern, ältern Formen über die ganze Welt verbreitet sind, zeigen die jüngern, ausgearbeitetern nationale Verschiedenheiten, in Westindien eine „unusual elaborateness of sculpture", und dies namentlich in ornamentalen oder symbolischen Gegenständen. Noch bei den heutigen Bewohnern findet Im Turn die ähnlichen Anlagen. Er verweist auf sein „Notes on W. Indian stone implements" in „Timehri", dem wissenschaftlichen Journal von Guayana, welches mir nicht zugänglich ist. E. H. Hawtayne's „Remarks on the Caribs"[261]) bringen nichts Neues. Eine Reihe zentralamerikanischer und westindischer Gegenstände bespricht Dr. E. T. Hamy in seinen „Études ethnogr. et archaeol. sur l'expos. colon. et indienne de Londres" sachkundig und interessant[262]). Die umfassendste Arbeit ist der 2. Teil des nachgelassenen Werkes von Luc. de Rosny: „Les Antilles" (Jahrb. IX, 449)[263]), welches zunächst das äufsere, Familien- und religiöse Leben der alten Haitier, sodann kürzer Jamaika, Portorico und eine Reihe der Kleinen Antillen, endlich sehr eingehend Sprache, äufseres Leben, Religion, Mythen, Verfassung, Krieg &c. der Insel-Kariben behandelt.

Südamerika.

Guayana; Venezuela; Neugranada. Die „Reiseerinnerungen" K. Martin's, seine „Westindischen Skizzen"[264]) gehören trotz ihres Titels hierher, da sie zunächst eine Reise zum obern Surinam schildern mit eingestreuten Notizen über die anwohnenden Buschneger und Indianer, die namentlich in Beziehung auf die Indianer (Kariben, Arowaken) keineswegs ohne Wert sind.

Von besonderm Interesse sind ferner seine kurzen Nachrichten über die Felsenzeichnungen (Abbildungen) und die Einwohner von Aruba, ein Mischvolk von Indianern, welche im Typus vorherrschen, und Negern, sowie über die Mischbevölkerung von Bonaire, wo umgekehrt der Negertypus prävaliert. E. Im Turn[260]), der die Mischrasse von St. Vincent und von Guayana bespricht, rühmt sie physisch sehr. Coudreau's „France équinoxiale"[265]), für welches Buch ich auf Supan's ausführliches Referat verweise[266]), behandelt die Indianer nur beiläufig, indem es ihre kolonialpolitische Wichtigkeit hervorhebt. Auch „Ma mission chez les tribus indiennes de la Guyane" desselben Verfassers"[267]) betont dieselbe, indem der Bericht zugleich die alten Schilderungen Le Blond's (1814) über die „Roucouyennes", die wenig beachtet auch heute noch Wert haben, mit Recht wieder hervorhebt. Eine Reihe andrer Abhandlungen von Coudreau sind ähnlichen Inhalts. Auch das interessante Werk von A. Kappler: „Surinam"[268]), bringt in freilich nur beiläufiger Behandlung manches beachtenswerte ethnologische Material über die Indianer, Neger und Karbuger (Mischlinge beider) Guayanas. Wesentlich anthropologisch ist der Gewinn, den uns ten Kate's Hauptarbeit über das Gebiet, seine „Observations anthropol. recueillies dans la Guyane et le Vénézuela"[269]) bringen; aufser eingehender körperlicher Beschreibung der Indianer (Arowaken, Kariben, Makusi, Warrau, Guayquerie, Karbuger), der Buschneger, Hindu und (deportierter) Annamiten erhalten wir eine Reihe von Mafszahlen.

Die ethnographischen Mitteilungen aus Venezuela von Dr. A. Ernst[270]), die sich hauptsächlich auf die Goajiro und die Ma-

[260]) Journ. Anthr. Inst. 16, 190—196. — [261]) Eb. 196—199. Vgl. Ratzel Pet. M. 1887, Littb. Nr. 309. — [262]) Rev. d'Ethn. 1887, 449—461. — [263]) Paris 1887. 4°, IV SS., S. 155—395. — [264]) Leiden 1887. Lex.-8°, VII, 186 SS. 22 Taf. Karte des Sur. 1 : 400 000. — [265]) Paris 1886—87. 2 Bde. 8°. Mit Atlas. — [266]) Pet. M. 1888, Littb. Nr. 68. — [267]) Rev. de Géogr. 21, 1887, 457 ff. Übers. Ausl. 1888, 243—246. — [268]) Stuttgart 1887. 8°, 384 SS. Vgl. Supan Pet. M. 1887, Littb. Nr. 61. — [269]) Rev. d'Anthr. 1887, 44—68. — [270]) Ztschr. Ethn. 1886 (514—545). Nachtr. 1887, 295 ff.

quiritares (oberer Orinoko) beziehen, sind zunächst dadurch von Interesse, dafs Ernst durch etymologische Betrachtung der Pflanzennamen die Herkunft der wichtigsten Nahrungspflanzen, Manioc, Yuca &c., aus dem Guarani-Gebiet, also aus Brasilien, nachweist.

Sodann werden Kleidung, Schmuck, Geräte, Flechtwerk, Feuerzeug, Waffen (Bogen, Blasrohr), Boote und Ruder, die (Masken-) Kleidung der Priester und endlich die Musikinstrumente besprochen. Zur Einleitung seiner Beschreibung eines Motilone-Schädels[271]) — welchen Virchow dem Goajiro-Schädel sehr ähnlich findet — stellt Ernst die wenigen ältern Nachrichten zusammen, welche über die wenig bekannten, sehr wilden Motilones (an der Grenze zwischen Venezuela und Neugranada) existieren; auch ein Wörterverzeichnis derselben (nach J. Isaacs) gibt er, nach welchem er sie zu den Kariben stellt[272]), während er die Goajiro (richtiger Guajiro) den Arowaken beiordnet, was er zunächst schlagend aus der Sprache, den Namen und sodann aus der Übereinstimmung einiger Sitten beweist[273]). Virchow war schon vorher nach Untersuchung von Schädel und Skelett der Guajiro zu gleichem Resultat gekommen[274]). Auch ein kleines Vokabular der Indianer von Tukurá (Neugranada) verdanken wir Ernst[275]). Kurze Notizen nach H. E. Plümacher (Reports fr. the consuls of the Un. States, Nr. 78, 1887) teilt seine Gattin O. Plümacher mit[276]), die auch über die Bevölkerung des Landes Maracaibo kurzen Bericht gibt[277]). — Wenn nun auch selbstverständlich die gröfsern Publikationen von W. Sievers über Venezuela[278]) mancherlei wertvolle Mitteilungen über die Mischbevölkerung des Landes bringen, in der die Indianer, auch die ungemischten, immer mehr und mehr vorherrschend werden, so müssen doch namentlich einige kleinere Arbeiten des Verfassers als besonders wichtig hervorgehoben werden. So zunächst seine Übersetzungen aus einem heute sehr seltenen Werk eines Nic. de Rosa aus Sta Marta[279]), welches, 1740 geschrieben, in Kapitel III und IV die damaligen Zustände der Bevölkerung des Landes schildert, zunächst die Indianer des Landes Sta Marta selbst, dann die Arhuacos, Pintados, Chimiles, Orejones (Ufer des Rio Cesar), die Motilones, namentlich eingehend die Guajiro u. a. m. Auch Sievers' Schilderung der Arhuaken[280]), bei denen trotz ihrer Gleichstellung die Geschlechter scharf getrennt lebten und wohnten, beruht zum Teil wenigstens auf de Rosa als Grundlage. Von besonderm Interesse sind die Angaben über Religion, Priester, Mythen, über das alte Heiligtum, zu welchem verschiedene gepflasterte Indianerstrafsen hinführten, und schliefslich über die mit den Arhuacos verwandten Köggabu am Nordabhang der Sierra. Auch E. Stradelli: „Nell' alto Orenoco", sei erwähnt. (Bull. Soc. geogr. ital. 1888.)

Auch Alfr. Hettner gibt in seinen Reisen in den Kolumbianischen Anden[281]) Notizen über die Bewohner derselben, und ferner ist seine Schilderung der Bogotaner[282]) von Interesse, die sich vornehmlich auf die drei Bevölkerungsschichten der Hauptstadt bezieht, die vornehme meist europäische, die untere indianische, die mittlere gemischte: aufser 15 % Weifsen und 1—2 % Negern besteht der Rest aus Cholos oder ungemischten Indianern. A. Stübel und W. Reifs veröffentlichten als wertvolle Gabe für die Teilnehmer des 7. Amerikanisten-Kongresses „Indianertypen aus Ecuador (20 Tafeln) und aus Kolombia"[283]), welche in Lichtdruck interessante Portraits aus verschiedenen Landesteilen bieten.

---

[271]) Ztschr. Ethn. 1887 (296—301). — [272]) Eb. (376—378). — [273]) Eb. (425 bis 444): Über die ethnogr. Stell. der Goajira. — [274]) Eb. 1886 (692—705). — [275]) Eb. 1887 (362). — [276]) Ausland 1888, 41—43. — [277]) Eb. 812—814. — [278]) Reise in d. S. Nev. d. St. Marta. Leipzig 1887. 8°, 290 SS., Illustr. — Venezuela. Hamburg 1888. 8°, VIII, 359 SS. Vgl. Kirchhoff in Pet. M. 1888, Littb. Nr. 452 &c. — [279]) Globus 53, 1888, 233—36. 283—88. — [280]) Ztschr. Ges. Erdk. Berlin 1886, 387—400. — [281]) Leipzig 1888. X, 398 SS., Karte. — [282]) Globus 50, 1886, 69—71. 86—89. 105—107. 118—120. — [283]) Berlin 1888.

Ecuador. Peru. Bolivia. Kurze historische und schildernde Notizen über die Kechua redenden Zivares und Zapares in Ecuador, östlich von Quito, von Romanet du Cuillaud nach Père Magalli findet man in C. R. Soc. Géogr. Paris[284]). Über die von den Kechua nicht assimilierten Indianer des nordwestlichen Peru, über ihre Stellung zu den Weifsen, über manche ihrer altheidnischen Gebräuche handelt interessant und lehrreich O. v. Buchwald[285]). Alfr. Simson's „Travels in the Wilds of Ecuador a. the explor. of the Putumayo River"[286]) gibt auch einiges interessante ethnologische Material, obwohl das Werk vorwiegend geographischen Wert hat. Über die Cholos, die Mischlingsbevölkerung aus Indianern und Weifsen, wie sich dieselbe in Bolivia entwickelt hat, handelt Chr. Nusser[287]) ausführlich, dem wir ferner aufser kürzern Bemerkungen über die Aymara[288]) sehr beachtenswerte Mitteilungen über das Chilinchilifest derselben verdanken[289]), über seine pantomimischen Tänze, über seine öffentliche groteske Sittenrüge (ähnlich dem Haberfeldtreiben) und über die für das Fest die Gaben einsammelnden Männer, welche höchst merkwürdig als Seelen auftreten und behandelt werden. — Aber die hervorragendste Arbeit, die wir über das Gebiet haben, ist A. Ordinaire's Abhandlung „Les sauvages du Pérou"[290]).

Denn sie gibt eingehende Belehrung über die wenig gekannten Völkerschaften im E der Kordillere und am obern Ucayali, die man, ungewifs, ob sie zusammengehören, unter dem Namen Antisaner zusammenfafst. Zunächst die Campa, die O. mit den Anti identifiziert und ziemlich ausführlich nach Physis, äufserm Leben, Religion und, soweit möglich, nach ihrer Geschichte behandelt (Auszug im Globus[291]); sodann die sogenannten Lorenzos, deren Indentifizierung noch nicht gelang, die Caschibos (meist Sklaven), Piros, Setebos, Sipibos und Conibos, welche letztere die Weiber beschneiden; dann die bisher noch unbekannten Aguanteas, welche vor 50 Jahren von den Cocama vertrieben herzogen; die Jivaros mit ihren vielen Stämmen, die Orejones, Yahuas u. a., deren Zahl abnimmt. Die Arbeit enthält eine Menge sehr lehrreiches Detail und ist besonders zu betonen. Unbedeutend sind Mantegazzas Bemerkungen[292]) über die Tatuierung der alten Peruaner. Einige Notizen über Wanderungen derselben gibt Bastian[293]). Hier wird am besten auch der 3. Teil und Schlufs der „Kulturländer des alten Amerika" von Bastian[294]) zu nennen sein, „Nachträge und Ergänzungen aus den Sammlungen des ethnologischen Museums" enthaltend, nebst prächtigen Bildern; hinsichtlich des reichen Inhalts mufs auf das Werk selber verwiesen werden. — Dr. Sören Hansen bespricht einen sehr alten Schädel und Steinwaffen aus einem (vorspanischen) Tumulus bei Coronel, Thal von Catabasso in Chile[295]), und Polakowsky hat uns „eine Episode aus der Geschichte der Eroberung von Chile" erzählt[296]), „die Zerstörung der sieben Städte durch die Arauanen".

Feuerland. Patagonien. Argentinien. Des Missionars F. Bridges La tierra del Fuego y sus habitantes, Bol. del Inst. geogr. Argent. VII, 1886, S. 200 ff. war mir nicht zugänglich; nach einem andern

---

[284]) 1887, 278—280. — [285]) Ausland 1888, 50—52. — [286]) London 1886. 8⁰, V, 270 SS. — [287]) D. Rundschau f. Geogr. 1887, 349—358. 403—411. 554—561. — [288]) Globus 50, 238 ff.; 51, 221. — [289]) Eb. 52, 123—126. — [290]) Rev. d'Ethn. 1887, 265—322. — [291]) Globus 53, 4 ff. 21 ff. — [292]) Archivio per l'Antr. 1888, 43—47. — [293]) Ztschr. Ethn. 1888 (334 ff.). — [294]) Berlin 1886. 8⁰, 200 SS.; 1888, 90 SS. — [295]) Revue d'Ethn. 1886, 433—440. — [296]) Mitt. geogr. Ges. Wien 1887, 596—610; 1888, 27—38.

Artikel von Bridges (B. Ayres Standard) gibt Ch(r). N(usser) eine Schilderung der Sprache der Jahgan[297]), nebst einigen Notizen über dies somatisch sehr verschiedenartige Volk. Besonders wertvoll ist die Ethnographie des Fuégiens von Hyades[298]).

Diese, ein Questionnaire der Soc. d'Anthr. ausfüllend, gibt uns sehr präzise Mitteilungen über Nahrung, Schärfe der Sinne, Ästhetik, Moral (Kannibalismus trotz Fitzroy's Behauptung unbekannt), Religion (religiöse Vorstellungen fehlen den Fuegiern), Familienleben (mit Angabe der Namen der Verwandtschaftsgrade), Industrie, Jagd, Kahn- und Hausbau, Kleidung &c., über Gedächtnis, Verstandes- und Einbildungskraft, Irrsinn und Sprache. Irrsinn tritt (Bridges), mit Nasenbluten verbunden, bei den Weibern bisweilen periodisch auf und wird durch kalte Bäder geheilt. — Ferner hat Gius. Sergi ausführlich über die Fuegier gehandelt, zunächst in seiner Anthropologia fisica della Fuegia, in den Atti della R. Acad. medica di Roma 13, 1886/87; ferner gibt derselbe im Archivio per l'Antr.[299]) „nuove observazioni" über diese Stämme. Schädel der Fuegier haben Mantegazza und Regalia abgehandelt[300]). — Ein ziemlich abschreckendes Bild der heutigen Anwohner der Magelhaensstrafse entwirft J. Ball in seinen „Notes of an Naturalist in S. Amer."[301]); sie sind namentlich durch den Trunk ruiniert. J. Gunn bringt wohl nach (Bol. Inst. Geogr. Argent. 1887, VIII, 4 und 5) J. Popper's Untersuchungen einige wertvolle Notizen über die Feuerländer[302]), und ebenfalls hat Ramon Lista's Viaje al Pais de los Onas, T. d. Fuego (B. Aires 1887, 8⁰, 145 SS.) ethnologischen Wert, indem der Verfasser die Tehuelche genauer beschreibt. Seine Schilderung ist im Ausland („Wilde Stämme in Patagonien") wiedergegeben[303]). Auch linguistische Ausbeute hat er mit heimgebracht, und schon seine vorläufigen Berichte enthalten einige interessante Notizen über die infolge meist sehr schlechter Behandlung scheuen Eingebornen[304]). — Berichte vom Gran Chaco bringt zunächst G. Pelleschi: 8 months in the Gr. Ch. of the Argentine Republic[305]), sowie die vorläufigen Mitteilungen des Victe. de Brettes[306]), der die Guana auf 20 000, die Neeussamaka auf 10 000, die Khamanaga auf 3000, die Akssek auf 600 Köpfe schätzt; Mädchen sind wenig zahlreich, weil die meisten bei der Geburt getötet werden.

Brasilien.

Th. Bischoff gibt eine ausführliche Beschreibung der einzelnen Sambaquys, die oft ziemlich weit vom Meere liegen, in Rio Grande do Sul[307]); die Aufhäufer derselben unterscheidet er von den spätern Campo- und Wald „bugres" als älteste, selbständige Völkerschicht. Die Caingangs-Indianer (Coroados) sind hinsichtlich ihres äufsern Lebens — nur die Behandlung der Kranken und Toten erlaubt tiefer dringende Schlüsse — nach T. M. Borba im Globus[308]) beschrieben; ihre Sprache wird von dem Guarani vollständig geschieden. P. Ehrenreich bespricht „die Botokuden der brasilianischen Provinzen Espir. Sto und Minas Geraes"[309]), die zwischen Rio doce, Mucury, Sassuhy grande und Rio de S. Matheus wohnen, teilweise aldeisiert, aber wegen schlechter Behandlung zu Kulturfortschritten, die ihren Fähigkeiten entsprächen, nicht gekommen sind. E. gibt eine genaue Beschreibung der Physis (Mittelgröfse der Männer 1,58 m, der Weiber 1,49 m), der materiellen Kultur. Kannibalismus wird nur selten, im Kriege, geübt. Religion, Charakter, Fähigkeiten, Sprache, Farbensinn (normal entwickelt) werden abgehandelt, ein Vokabular und dann ausführliche Schädelmafse gegeben. Die Kapazität schwankt sehr; beide Geschlechter sind hypsi-, die Männer vorzugsweise dolicho-, die Weiber meso- bis brachycephal. Von der Sambaquibevölkerung sind die Botokuden zu trennen; E. sieht in ihnen die ältern Vertreter der Gês. — Die Arbeit von H. v. Jhering, die Verbreitung der Ankeräxte in Brasilien[310]),

---

297) Globus 51, 1887, 317 ff. — 298) Bull. Soc. d'Anthrop. Paris 1887, IX, 327—345. — 299) 1888, 25—32. — 300) Arch. 1886. — 301) Lond. 1887. 8⁰. — 302) Scott. Geogr. Mag. 1888, 319—326. — 303) 1888, 347—349. — 304) Pet. Mitt. 1887, 156 ff. — 305) London 1886. 8⁰, 311 SS. — 306) Ausland 1888, 597 ff. — 307) Ztschr. Ethn. 1887, 176—198. — 308) 50, 1886, 233—236. — 309) Ztschr. Ethn. 1887, 1—46. 49—82. — 310) Eb. 1888 (217—221).

ist hier nur kurz zu nennen, ausführlich dagegen sind C. v. d. Steinen's neue Berichte zu besprechen. Über die Kultur der Shingu-Indianer handelt er im Globus[311], indem ihre (für ein Naturvolk charakteristische) Unfähigkeit, zu abstrahieren, ihren einseitig konkreten Sinn hervorhebt. Interessante Mitteilungen gibt er über den Seelenglauben der Bororó (die leider trotz des guten Willens der Regierung sehr schlecht behandelt werden) in seiner Schilderung eines Totenfestes derselben[312]. In dem fesselnden Bericht über seine 2. Shinguexpedition[313] stellt er eine Menge höchst interessanter Einzelheiten übersichtlich zusammen als neue Stützen seiner ältern Resultate, dafs nämlich die Bakaïri, überhaupt der gröfste Teil der Anwohner des obern Shingu Kariben seien &c. (s. Jahrb. XI, 454). Wirkliche Kariben sind die aus Venezuela stammenden Krischana (Guaharibos) am Jauapery (Amazonas), welche er uns nach J. B. Rodriguez (Exped. 1885) kennen lehrt[314]; merkwürdig, dafs Rodriguez dasselbe von ihnen berichtet, was Ehrenreich von den Botokuden: Schädel bei den Männern häufiger oblong, bei den Frauen häufiger rund; R. bietet auch sprachlich wertvolles Material (Vokabular der Krischana, der nächstverwandten Makusi &c.). Auch die zentralsüdamerikanischen Forschungen von Dr. Hassler (Fernschau 2, 1—38) sind hervorzuheben.

III. Afrika.

Allgemeines. Meine ethnographische Karte von Afrika[315] will ich nur kurz erwähnen, weil der Text noch fehlt; ich lege das Hauptgewicht bei derselben natürlich auf die ethnographische Zusammenfassung der Völker zu gröfsern ethnischen Gruppen, sowie auf die Einheit der Gesamtbevölkerung des Kontinents, zu der ich auch, als ethnisch verwandt, die Semiten stelle. — Andriessen's Abhandlung über die afrikanischen Zwergvölker[316] (Obongo, Watwa, Akka) bringt nichts Neues. Hierher gehören auch einige interessante Arbeiten über *Reunion*.

So zunächst die lehrreiche Beschreibung (nebst Geschichte) der Insel von Jac. de Cordemoy[317], nach der die Zahl der Einwohner 1881 169 493 betrug und aus Franzosen (119 942), Indern, Malgaschen, Kaffern und Chinesen besteht. Beachtenswert ist die vom Verf. hervorgehobene überaus leichte Assimilation der Kaffern an die Franzosen. Lesenswert ist auch die lebhafte Schilderung des bunten Lebens der Insel von Dr. C. Keller[318]. Das Buch von C. Baissac, Le Folklore de l'île Maurice[319], ist eine interessante Sammlung von Märchen, Tierfabeln, Rätseln, Liedern der Kreolen dieser Insel, in kreol. Text mit französischer Übersetzung.

Wichtige Werke von allgemeinem Inhalt sind Dr. C. G. Büttner's Zeitschrift für afrikanische Sprachen, Last's Polyglotta und Dr. A. H. Post, Afrikanische Jurisprudenz.

Die Zeitschrift, von der der erste Band und die zwei ersten Hefte des zweiten vorliegen[320], umfafst das Gesamtgebiet Afrikas; der gröfste Teil ihrer Originalberichte stammt von Missionaren. So gleich der Artikel, welcher an die hamitischen Sprachen anknüpft, J. G. Christaller's Bemerkungen zu Lepsius' Einleitung in seine Nubagrammatik und zur Grammatik des Nuba (I, 241—251), ergänzende Ausführungen, die namentlich für das Tši, Ewhe und Kru wichtig sind, sowie seine vergleichende Besprechung der (vom Flufs Volta benannten) Voltasprachengruppe (161—188), das Tši, Akva, Ewhe, Guañ und Avatimè um-

[311]) 54, 222 ff. 284 ff. — [312]) Verh. Ges. Erdk. Berlin 1888, 483—489. — [313]) Eb. 369—387. — [314]) Ausland 1887, 11—14. — [315]) Berghaus physikal. Atlas, Ethnogr., Karte XI. — [316]) Tijdschr. Ned. Aardr. Genootsch., 2. Ser. IV, 1887, Verslagen 516—532. — [317]) La France coloniale, publ. par A. Rambaud, 1886, 279—295. — [318]) Die Insel Reunion: Globus 51, 378—382. Selbst: Basel 1888. 8°, 31 SS. — [319]) Paris 1888. 8°, XIX, 466 SS. (Les Littérat. popul. Tome XXVII.) — [320]) Berlin 1887/88. Lex.-8°, 316 SS. II, 1—160.

fassend, welche beiden letztern Sprachen hier zum erstenmal behandelt werden. Auch desselben Verf. Negersagen von der Goldküste, verglichen mit den Sagen andrer afrikanischer Völker, sind von Interesse: es sind Sagen der Tši- und Haussaneger, die Schöpfung und den Ursprung des Todes darstellend, zu welchen einzelne südafrikanische Erzählungen herangezogen werden (I, 49—63). Konsul E. Vohsen gibt (217—237) nach einer kurzen Notiz über Futah-Djallom und seine Bewohner Proben der Fulahsprache, die ein Eingeborner von Futah-Djallom niederschrieb und zum Teil verfafste; Sprachproben aus dem Togoland (Vokabulare des Kong, Banjaue, Gamboga, Asanté oder Tši) verdanken wir v. François eb. II, 147—154. Von besonderm Wert sind ferner Dr. W. Junkers Verzeichnisse von Wörtern (1468!) zentralafrikanischer Sprachen (II, 35—108), von den Sprachen der A-Madi, A-Barambo, A-Sandeh, A-Măngbăttŭ, Moigó-Mungú, A-Bángbă, Momvú, A-Góbbŭ, A-Ndákkò, A-Kahle (Ambángŏ, Apíă) und A-Bírĭ, von welchen allen bisher nur das Sandeh bekannt war; kleine erläuternde Notizen sind eingestreut, welche zum Teil auch ethnologisches Interesse haben. — Auch die Bantusprachen sind in der Zeitschrift reich bedacht. Miss. Richardson gibt Beiträge zur Grammatik der Bakunda (I, 43—48), Pfarrer C Meinhof (II, 1—34) eine Abhandlung über das Verb der Duallasprache, beide in Kamerun; O. Baumann Vokabulare des Banni-, Ureka- und Banapá-Dialektes (letzterer von Padre Martinez y Sanz gesammelt), der Bubesprache von der Insel Fernando Po (I, 138—155). Ein Deutsch-Kikamba-Wörterbuch aus Krapf's Nachlafs veröffentlicht der Herausgeber (124—137), ebenso von Krapf gesammelte Lieder in Alt-swahili (1—42) und Wortverzeichnisse des Dschagga und Para aus dem Nachlasse v. d. Decken's (72—76); Gesänge der Sotho (Basuto) gibt Pastor Endemann im Urtext, der Herausgeber Märchen der Ovaherero (189—216. 295—307); Büttner's „Sprachführer für Reisende im Damaraland" stellt die für Reisende nötigsten Worte und Redensarten des Herero zusammen (252—294). — J. T. Last's Polyglotta africana orientalis[321]) gibt in einer Reihe von Bantusprachen und andern mehr nördlichen Idiomen 250 Worte und Redensarten nach Art von Koelle's Polyglotta wieder, mit einer Karte des Gebietes und wertvollen Notizen über die Wohnsitze und die Sitten der betreffenden Völker. — Post's „Afrikanische Jurisprudenz, ethnologisch-juristische Beiträge zur Kenntnis der einheimischen Rechte Afrikas"[322]) behandelt die Rechtsverhältnisse sämtlicher afrikanischen Völker mit Ausnahme der Guanchen, der Ägypter und der Kabylen, da für letztere selbständige Werke existieren. Das durch Islam, Christentum (Abessinien) oder sonst eingeführte Recht wird natürlich nur kurz erwähnt; dagegen sind die echt afrikanischen Rechtsbegriffe und Rechtsgewohnheiten nach sehr eingehenden Quellenstudien zusammengestellt, mit absichtlicher Beschränkung auf Afrika auch da, wo diese Anschauungen weitere Verbreitung haben, und nach Materien, nicht nach Völkern geordnet, weil „die Rechtsbildungen" sich nicht mit linguistischen oder ethnographischen Grenzen decken; das ausführliche Länder- und Völkerregister macht die Zusammenstellung der Rechtsbegriffe auch eines einzelnen Volkes leicht. Die Schrift will ein Beitrag sein zur „ethnologischen Jurisprudenz", und jedenfalls ist sie für Kulturgeschichte und Ethnologie sehr wichtig. Zunächst wird über die Rechtsquellen gesprochen (Gesetze, Gewohnheitsrechte &c.), dann über das soziale, hierauf über Verfassungs- und Verwaltungs-Recht, über Personen- und Familienrecht; im 2. Band wird das Erbrecht, Rache-, Bufs-, Strafrecht, das Prozefs- und schliefslich das Vermögensrecht behandelt. Über Zaubereiprozesse und Gottesurteile hatte Post schon früher reichliches Material zusammengestellt[323]).

Dr. A. Oppel bespricht in seiner Abhandlung über die religiösen Verhältnisse von Afrika[324]) zunächst kurz das Judentum in Afrika, dann die Ausbreitung des Islam, welche den ganzen N,

---

[321]) London 1887. 8°, XII, 239 SS. Besprech. von Bütter, Zeitschr. afr. Spr. I, 77 ff. — [322]) Bremen 1887. 8°, 1. Bd. XV, 480 SS.; 2. Bd. 192 SS.; Völker- und Länder-Register XXX SS. — [323]) Deutsche geogr. Blätter 1886, 300—320. — [324]) Z. Ges. Erdk. Berlin 22, 280—338. Karte 1 : 20 Mill.

wohl die Hälfte des Kontinents, umfaſst, vom westlichen Sudan an (bis auf einen schmalen Küstenstreifen), dann über 10° N herläuft, um sich im E über die ganze Somalihalbinsel und an der Küste bis C. Delgado auszubreiten. Sein Vordringen erfolgte in drei Epochen, deren älteste (7. Jahrh.) die Nordstaaten, deren zweite (11.—17. Jahrh.) die Wüste und den Osten umfaſst, deren dritte (19. Jahrh.) den Islam namentlich über den westlichen Sudan und überhaupt nach S vorschob. Auch sämtliche christliche Missionsstationen sind geschichtlich und geographisch dargestellt; statistische Tabellen über die katholische und evangelische Mission schlieſsen die sehr lesenswerte Arbeit.

Fr. Ratzel zeigt in seiner Abhandlung über die geographische Verbreitung des Bogens und der Pfeile in Afrika[325]), daſs diese Waffe nur im W und bei den Buschmännern zuhause ist, im E herrscht der Speer — wie Ratzel übereinstimmend mit seinen früher dargelegten Ansichten glaubt, infolge des Einflusses der Araber, der nomadischen Lebensweise der östlichen Völker; eben deshalb hätten sich nur hier groſse Kriegsstaaten gebildet, welche auch nach W, wo neben dem Bogen auch die Lanze vorkommt, ihren Einfluſs durch die Kriegszüge des Dschagga äuſserten. — Auch eine Reihe kolonialpolitischer Werke gehört hierher, wie z. B. J. Baumgarten, Deutsch-Afrika und seine Nachbarn im schwarzen Erdteil[326]), welches neben den geographischen auch populäre ethnographische Charakterbilder enthält. Wissenschaftlich bedeutender ist Soyaux' „Deutsche Arbeit in Afrika"[327]), welches Buch wegen seines Kapitels über die Erziehung afrikanischer Eingebornen (die S. nach Wesen und Charakter der Eingeb. für durchaus möglich hält) hier erwähnt werden muſs. Die übrigen im Dienste der kolonialen Interessen geschriebenen, oft sehr interessanten Arbeiten müssen hier übergangen werden. Ich verweise auf die Deutsche Kolonialzeitung. — Die vier Bände der Nouv. Géographie Universelle von Él. Reclus, welche Afrika umfassen (X u. XI Afr. Septentr., XII Afr. Occid., XIII Afr. Mérid. 1885—88), brauche ich vor geographischen Fachgenossen nicht weiter zu besprechen, doch muſs ich sie hier um so mehr betonen, als die ethnographischen Abschnitte derselben zum Teil von Wichtigkeit sind.

1. *Die hamitischen Völker.*

Über die Kanarischen Inseln liegen hauptsächlich die Arbeiten von Verneau vor. Nach verschiedenen vorläufigen Mitteilungen, z. B. L'archipel Canarien et ses habitants primitifs in Nature 1887[328]), La taille des anciens habitants des îles Canaries[329]), Instruments en pierre des îles Canaries[330]), L'industrie de la pierre chez les anciens habitants de l'archipel canarien[331]) &c., hat V. alle seine Ergebnisse in einer groſsen Arbeit zusammengefaſst, in seinem Rapport sur une mission scientif. dans l'archipel Canarien[332]). Über die anthropologischen Resultate dieser Mission hat A. de Quatrefages einen Bericht geschrieben[333]), welcher gleichsam als Einleitung zu Verneaus Arbeit dient.

---

[325]) Ber. Verhandl. K. sächs. Ges. Wissensch. 1887. — [326]) Berlin 1887. 8°, XV, 507 SS. — [327]) Leipz. 1888. 8°, 182 SS. — [328]) 572. — [329]) Revue d'Anthrop., III. Sér., 2, 1887, 641—657. — [330]) Bull. Soc. d'Anthrop. Paris 1887, 652—656. — [331]) Rev. d'Ethnogr. 1887, 361—382. — [332]) Arch. des Miss. scient. et litter., 3. Sér., Tome XIII, 1887, 569—817. 4 Planches. — [333]) Eb. 556—568.

Letztere zerfällt in vier Teile: der erste gibt sehr ausführlich, Insel für Insel, die anthropologischen Daten in Beziehung auf Wuchs, Farbe, Haut und Haar, Schädel und Gesicht der Männer und Weiber, Glieder &c., mit ausführlichen Mafstafeln; der zweite bespricht die sozialen Einrichtungen, Sitten, Kleidung, Wohnung (Höhlenwohnungen), Kunst, Feste, Recht, Behandlung der Toten, Industrie, Waffen, Schmuck u. a., auch ziemlich eingehend die Pitanderas, irdene Schablonen zur Körperbemalung; der dritte Teil behandelt die Felseninschriften, die Pseudo-inscriptions (Felsenmalereien) und die alphabetischen; der vierte endlich fragt nach dem Ursprung der Kanarier. Die alte Bevölkerung ist nicht ausgestorben, sondern allmählich mit den Einwanderern verschmolzen; drei Elemente, nach den Inseln in ihren Verhältnissen verschieden, bildeten sie und lassen sich auch jetzt noch nachweisen: die ältesten Bewohner, die Guanchen, starkknochig grofs, über Spanien her mit der Cromagnon-Rasse (!) zusammenhängend — über die Verbreitung dieser Rasse über Spanien, Nordafrika, die Kanarien hat Verneau schon früher seine Ansichten ausgesprochen[334]) —; ferner Semiten und drittens eine unbestimmte brachycephale Rasse, in wenig Resten überall, aufser Gomera, verbreitet. Anthropologie und Ethnologie beweisen nach Verneau gleichmäfsig diese Auffassungen; jedenfalls ist die Arbeit wegen des reichen Materials, welches sie bietet, sehr dankenswert. Gute Abbildungen von Schädeln sind beigegeben. — Über ein eigentümlich ausgebildetes System, sich durch Pfeifen miteinander über weite Distanzen zu verständigen, welches auf Gomera herrscht, berichtet M. Quedenfeldt[335]), indem er zugleich zwei spanische Arbeiten über diese „Pfeifsprache" veröffentlicht. Er glaubt ihre Entstehung in der starken Zerklüftung Gomeras begründet.

Westliche Sahara, Marokko. Wetzstein's Bemerkungen über einige Völkernamen Nordafrikas[336]) sind lehrreich: Berbern aus barbari, von den Arabern schon vorgefunden; Schûlûb, Schluh, Schlôhh (nicht Schillûch), ein arabischer Schimpfname: Raubgesindel; Tuareg, arab. Tawarik, sing. târikî (nicht târika, Volksstamm): die (ihr Land) Aufgebenden, Flüchtigen, Vertriebenen. Aus Môschar Môher, der Nebenform des Wortes Amazir' (Amaziy), stammen wohl die Namen Maurusii und Mauri.

Wichtig sind ferner die Arbeiten von Cas. Douls, M. Quedenfeldt und besonders von C. de Foucauld.

Douls' Voyage d'explor. à travers le Sahara occid. et le Sud Marocain[337]) gibt lehrreiches Material über die Ouled Delim und andre Mauren, mit denen die Anwohner des Oued Nun gleichsprachig sind, über die „Schleux" und zugleich ein Verzeichnis der unabhängigen Stämme der westlichen Sahara (Karte der letztern in 1 : 2,2 Mill.). C. de Foucauld[338]) durchreiste als Jude verkleidet zunächst das Gebiet der Rifberbern und ging später von Fes südlich ins Zentrum des Landes, über den Atlas bis Agadir und Mogador und über Marokko nach Algier. Sein Werk, hauptsächlich geographisch grundlegend, ist auch ethnologisch höchst wertvoll; die Bewohner des innern Marokko lehrt F. zuerst genauer kennen; doch mufs ich für die Einzelheiten auf das Original verweisen. — Von M. Quedenfeldt's Publikationen ist zunächst sein interessanter Vortrag „Über den Aberglauben und die halbreligiösen Brüderschaften bei den Marokkanern" hervorzuheben[339]) (Geister, Schutzheilige, Aberglaube und abergläubische Bräuche, Behandlung der Kranken &c., möglichst eingehende Schilderung der 14 halbreligiösen Brüderschaften des Landes), sowie ferner seine reichhaltigen Mitteilungen[340]) über „Nahrungs-, Reiz- und kosmetische Mittel bei den Marokkanern" (Nahrungsvorschriften des Koran streng eingehalten, doch essen einige Stämme trotz arabischer Einmischung Schweinefleisch; Tageseinteilung, Art des Fastens, Nahrungspflanzen und ihre Verbreitung; Thee unentbehrlich, auch Wein viel ge-

[334]) Rev. d'Anthr. 1886, 11—24. — [335]) Ztschr. Ethn. 1887 (731—741). — [336]) Eb. (34—37). — [337]) Bull. Soc. Géogr. Paris 1888, 437 ff. — Le tour du Monde 55, 1888. — Globus 54, 1888, 4—13. 21—26. 36—42. — [338]) Reconnaissance au Maroc (1883—84) Texte et Atlas. Paris 1888. 8⁰, XVI, 497 SS. — [339]) Ztschr. Ethn. 1886 (671—692). — [340]) Eb. 1887 (241—285).

trunken; Tabak, Opium, Haschisch &c.; um Kinn und Knöchel töttowieren sich viele Frauen). Namentlich wichtig ist seine Abhandlung[341]) über „Einteilung und Verbreitung der Berbernbevölkerung in Marokko". Er teilt die Berbern, wie Araber und Berbern es selbst thun, in drei grofse Abteilungen, basiert auf Verschiedenheiten in Sprache, Typus, Sitten: 1) die Berbern des Rifgebietes; 2) die Brêber, die zentrale Gruppe, und 3) die südliche Gruppe im westlichen Atlas bis Mogador und Marakesch, im Süden bis zum Ued Draa, hier mit zahlreichen arabischen Nomaden vermischt; daneben ist eine vierte Gruppe noch zuzulassen, die Bewohner des obern Draa, von Tafilelt und von Tuat, mit starker Negereinmischung. Die einzelnen Gruppen werden eingehend ethnologisch geschildert, mit Benutzung der Vorgänger, namentlich Foucauld's, wie Qu. selbst angibt. Das blonde Element der Rifberbern will Qu. auf die Vandalen zurückführen, was gewifs nicht richtig ist; bei Besprechung der Brêber werden sämtliche Stämme nördlich und südlich des Atlas aufgezählt. Eine Kartenskizze ist beigegeben. Ferner gab Qu. anthropologische Aufnahmen von drei Marokkanern[342]), und Virchow besprach in sehr eingehender und lehrreicher Weise die von Qu. mitgebrachten südmarokkanischen Schädel[343]). Einzelne Notizen über die Rifberbern teilt Duveyrier mit[344]); auch „Die deutsche Handelsexpedition 1886 von R. Jannasch"[345]) gibt Schilderungen der Einwohner Marokkos. Das Buch von V. J. Horowitz, Marokko, das Wesentlichste und Interessanteste über Land und Leute (Leipzig 1887, 215 SS.), hat seinen Wert in einer populären Gesamtschilderung auch der Bevölkerung, in welche zwar selbst Beobachtetes, aber nichts eigentlich Neues eingeschlossen ist.

Algier, Tunis. Eine Reihe von Werken über dies Gebiet sind teils populär, teils dienen sie andern Zwecken und berühren die ethnologischen Verhältnisse nur beiläufig. So das vorzügliche Buch von Leroy-Beaulieu, „L'Algérie et la Tunisie"[346]), welches den kolonialen Wert des Landes, die Akklimatation der Europäer, ihr Verhältnis zu den Eingebornen und die Behandlung derselben seitens Frankreichs darstellt. Auch V. Mayet, Voyage dans le Sud de la Tunisie[347]), enthält interessante Notizen über die Bevölkerung, namentlich über die berberischen Urgemma, ebenso wie J. L. de Lanessan, La Tunisie[348]); ich verweise für beide auf Th. Fischers Besprechungen[349]). Von besonderer Wichtigkeit ist die Schilderung Algeriens von Pierre Foncin und ein Werk von E. Masqueray.

P. Foncin gibt in der France coloniale[350]) eine zwar kurze, aber inhaltreiche Schilderung Algeriens, zunächst der Geschichte, dann der geographischen Beschaffenheit, hierauf der Eingebornen[351]), der sefshaften Kabylen, ihres Lebens und ihrer Institutionen, der Bewohner des Aures, der Khurier (Mischlinge von Berbern und Negern am Rande der Wüste, zu denen die B. Mezab gehören), der Nomaden, die viele arabische Elemente enthalten, der Tuareg und der Stämme, welche zwischen Nomaden und Sefshaften die Mitte halten, der Halbnomaden. Von diesen unterscheidet F. die „Mauren", die in den Städten eine besondere Klasse von Händlern bilden; es kommen hinzu die Juden, die Kulughli (Mischlinge von türkischen Vätern), die Neger — alle diese Elemente aufser den Juden durch arabische Sprache und Religion zu fester Einheit verbunden. Auch die Schilderung der französischen Verwaltung ist von ethnologischem Interesse. Nach

---

341) Ztschr. Ethn. 1888, 98—130. 146—160. 184—210. — 342) Eb. 1887 (32—34). — 343) Verh. Akad. Berlin 1886, 991—1005. — 344) Revue d'Ethnogr. 1887, 259. — 345) Vgl. Kirchhoff Pet. M. 1887, Littb. Nr. 565. — 346) Paris 1887. 8⁰, 472 SS. Besprechung von Supan Pet. M. 1888, Littb. Nr. 349. — 347) Paris 1887. 8⁰, 358 SS. 2. Ed. Karte. — 348) Paris 1887. 8⁰, 272 SS. Karte. — 349) Pet. M. 1888, Littb. Nr. 4; 1887, Littb. 562. — 350) 1—92. — 351) Übersetzung im Ausland 1887, 141—144. 164—167.

demselben Plan hat J. Tissot Tunis behandelt[352]), jedoch mit minder eingehender ethnologischer Schilderung. — E. Masqueray, dessen These de Aurasio monte[353]) (Geschichte von Aures, Anfang des 2. bis Ende des 6. Jahrh. n. Chr.) nur im Vorbeigehen erwähnt werden kann, hat ferner die Formation des cités chez les populations sédentaires de l'Algérie[354]) behandelt, und zwar bei den Kabylen, den Chaouïa des Aures und den B. Mezab. Die Stadt, Taddert der Kabylen, Arch der B. Mezab, entsteht aus der Vereinigung mehrerer Clane, zerfällt demgemäfs in einzelne Karuba (Familienquartiere), bei enger Solidarität aller Stadtbewohner, welche von der Djemaa, Volksversammlung mit Exekutivbeamten, in verschiedene Faktionen nach den Familiengruppen zerfallend, bald mehr demo-, bald mehr aristokratisch beherrscht wird; von dieser gehen die Rechtssatzungen, das Kanun aus. Masqueray gibt im Anhang eine Reihe Einzelbestimmungen aus den Kanuns verschiedener Städte. Die Stadt der Mezab, das Arch, ist minder fest geeinigt als das Taddert; noch lockerer sind die Qebila, freie Vereinigungen einzelner Elemente in den Städten oder im Lande, die schon ins frühe Altertum zurückgehen und an ihrer Spitze oft persönlich sehr mächtige „Helden" gehabt haben. Auch gröfsere Vereinigungen mehrerer Städte, namentlich religiöse, finden sich bei den Mezab. Diese Verhältnisse bespricht Masqueray nun im einzelnen und in ihren Abweichungen durch das Land hin; er weist auf ihr hohes Alter hin und vergleicht mit ihnen die altrömischen Städteeinrichtungen.

Auf die Revue de l'Afrique Française, Paris, welche in jedem Jahrgang lesenswerte, einschlägige Artikel bringt, kann ich nur summarisch verweisen, ebenso auf das Bulletin de Correspondence africaine (Algier).

Ferd. Borsari's Geografia etnologica e storica della Tripolitana, Cirenaica e Fezzan[355]) stellt in verdienstlicher Weise die verschiedenen Ansichten von den ältesten Zeiten an über die Bevölkerung dieser Gegenden und ihre Abstammung zusammen und gibt einen Abrifs der historischen Geographie der drei Länder, ferner eine kurze Geschichte von Tripolis, Fezzan und der Cyrenaica, sowie einige Notizen über das Silphium. — Über den Aberglauben in Algerien gibt ten Kate einige Notizen, angeregt durch die oben besprochene Abhandlung Quedenfeldts; auch solche Verbrüderungen finden sich hier wie dort, wenn in Algerien auch minder zahlreich[356]).

Ägypten, Abessinien, Gallaländer. Prinz Ibraham-Hilmy hat den 2. Band seiner „Litterature of Egypte and the Soudan from the earliest times to the year 1885 inclus."[357]) veröffentlicht; er umfafst die Artikel M—Z und gilt von ihm das früher (Jahrb. XI, 459) vom 1. Band Gesagte. — Bezüglich der Werke über Altägypten verweise ich auf die ägyptologischen Zeitschriften; hier sei nur der 2. Band des Werkes von Ad. Erman: „Ägypten und ägyptisches Leben im Altertum" genannt[358]).

Derselbe umfafst die Religion (Göttersagen, Kultus, Tempel, Priester), Behandlung der Toten, Wissenschaft, Litteratur und bildende Kunst, Landwirtschaft, Handwerk (Weberei, Leder, Keramik, Metalle, Bergwerke, Steinbrüche), Verkehr (Schiffe, Wagen, Markt, Verkehr mit Nubien, den Weihrauchländern, dem Norden) und Krieg der Ägypter. — H. E. Lüring hat die medizinischen Papyri der Ägypter mit den medizinischen Schriften der Griechen und Römer verglichen[358a]).

---

352) France col. 95—170. — 353) Paris 1886. 8⁰, 95 SS. Kärtchen mit den Routen Masquerays. — 354) Paris 1886. 8⁰, XLVIII, 326 SS. — 355) Torino, Napoli, Palermo 1888. 8⁰, 279 SS. — 356) Zeitschr. Ethn. 1887 (371 ff.). — 357) London 1888. 4⁰, 459 SS. — 358) Tübingen s. a. Gr.-8⁰, VIII. S. 351 bis 742. Illustr. — 358a) Leipzig 1888. 8⁰, 170 SS.

Über die ethnographischen Verhältnisse des Nilthales haben Hamy, Keane, Wilson und Cameron gehandelt.

Prof. A. H. Keane hat seine schon früher ausgesprochenen Ansichten (Jahrbuch XI, 460) nur weiter ausgeführt[359]; er bespricht die einzelnen Elemente (Bantu-Neger, Hamiten und Nubier) und gibt schliefslich ein Verzeichnis aller der Stämme, welche er zu seinen verschiedenen Gruppen rechnet. D. A. Cameron[360] hält die Bejavölker (Amarra, Hadéndoa, Ashraf, Artéga, Bisharin und Beni Amer) für die Ureinwohner des östlichen Sudan und durchaus verschieden von den nördlichen Beduinen, aber durchsetzt mit aufgesogenen arabischen Einmischungen, die jedoch keine Einwirkung auf die Rasse hatten. Stärker sind die Suakinesen mit Arabern versetzt. Bei der Besprechung der einzelnen Stämme gibt C. manche interessante Notiz. Sir C. W. Wilson, On the tribes of the Nile valley N of Khartum (mit Kärtchen)[361], teilt dieselben in Hamiten, Semiten, Nubier; die Araber nördlich von Assuan, von denen er 35 Tribus aufführt, sind ein besonderer Stamm. Zu den Hamiten, den Bejavölkern, rechnet er auch die Kababisch, wohl von berberischer Abkunft, mit arabischen Fürsten (wie viele dieser Stämme). Zu den Semiten (Arabern) rechnet er die Baggarah (sic!), Karariah, Hauwawir, Shagiah (z. T. mit Nuba gemischt), Ja'alin, Hassanieh, Shukurieh &c.; von mehreren dieser Völker zählt er die Clane auf. Hamy weist in einem interessanten Vortrage[362] nach, dafs die jetzigen Ägypter fast ganz den Typus und Charakter der alten Ägypter wiedergeben, dafs sich semitische Verwandtschaft nicht sicher nachweisen lasse, dafs sie aber klar und deutlich zur hamitischen Rasse gehören; dafs die Invasionen und Importationen (Sklaven) aller Art den Typus nicht geändert, wohl aber das Milieu einen sehr starken Einflufs auf alle Fremden habe.

Dr. L. Anderlind bespricht Ackerbau und Viehzucht des heutigen Ägypten[363]. Dr. Schliemann gibt Notizen[364] über ägyptische und nubische Keramik, über mancherlei Geräte, über das Fehlen der Lampen, sowie über Physis und Tracht der Nubierinnen. Die sprachlichen Arbeiten von L. Reinisch kann ich hier nur kurz anführen.

Von seiner Bilinsprache (Bogos; Jahrb. IX, 336) ist der 2. Band erschienen, den Wortschatz der Sprache umfassend[365]; ebenso hat er ein Wortverzeichnis der Quarasprache in Abessinien veröffentlicht[366]. Von besonderm Interesse ist seine Kafagrammatik (nebst Wortschatz)[367]; diese dem Agau zunächststehende Sprache ist über Kafa und Nachbarländer, Gaue von Enarea, über Gonga, Gabo &c. verbreitet; das Yumma (Dšandšaro), Wolomo, Walayṭa und Doko gehören zu derselben Familie, welche von Abessiniern und Galla Sidómā genannt wird. Kurz erwähnt sei hier Band III des Reisewerkes von Cecchi[368], da auch dieser (wenn auch zum Teil wenig verläfsliches) Sprachmaterial zum Kafa bringt. Reinisch's neu vorliegende Publikation über die Afarsprache (Jahrb. XI, 461)[369] umfafst den Sprachschatz der Danakil, im Anhang ein Verzeichnis der einheimischen Namen der Danakilstämme, sowie ihren astrologischen Kalender, dessen Sternennamen nicht aus dem Afar stammen.

Vom Reisewerk Ant. Cecchi's liegt unter dem Titel: „Fünf Jahre in Ostafrika" eine deutsche Bearbeitung[370] vor. Alph. Aubry's

---

[359]) Cosmos (G. Cora), Bd. 8, 339—345; 9, 23—28. 48—59. — [360]) On the tribes of the East-Sudan, Journ. Anthr. Inst. 16, 287—295. — [361]) Ebend. 17, 1888, 3—25. — [362]) Bull. Soc. d'Anthrop. Paris 1886, 718—743. — [363]) Journ. f. Landwirtsch. 35, 1887, 173—237. — [364]) Ztschr. Ethn. 1887, 210—213. — [365]) Wien 1887. 8°, 427 SS. — [366]) Sitzb. K. K. Akad. Wien, phil.-hist. Kl., Bd. 114, 639—688. — [367]) Eb. 116, 1888, 53—143. 251—386. — [368]) Da Zeila alle frontiere del Caffa. Rom 1887. Vgl. Jahrb. XI, 463. — [369]) Sitzb. K. K. Akad. Wien, phil.-hist. Kl., Bd. 114, 89—168. — [370]) Leipzig 1886. 8°, XI, 546 SS. Karten.

Mission au royaume de Shoa et dans les Pays des Gallas[371]) ist zwar wesentlich geologischen Inhalts, gibt aber doch auch einiges beachtenswerte Material über die Danakil und die Galla von Ankober. Dr. L. Faurot gibt in seinen Observations ethnographiques sur les Danakils du Golf de Tadjoura[372]) Notizen über Verfassung, Hausbau, Geräte, Spiele, Charakter, Ehe und Äufseres derselben; ebenso bietet seine Voyage à Obock[373]) zerstreutes ethnologisches Material. Auch P. Solleilet schildert kurz die Eingebornen der Umgegend von Obock[374]); ebenso nach Mme. J. Dieulafoy der Globus[375]); und Rumbauer wiederholt Cecchi's Ansichten über den Ursprung der Galla[376]), der sie bekanntlich vom südlichen Arabien ableitet. Von Wichtigkeit ist Dr. Ph. Paulitschke's Reisewerk[377]).

Dasselbe enthält eine Menge von interessanten Schilderungen und Nachrichten über die Völker des durchreisten Gebietes eingestreut in die Reiseerzählung, über die Somâl sowohl wie über die Galla; ein sehr guter Index stellt alle diese einzelnen Züge zusammen, so dafs man sich leicht das Gesamtbild der betreffenden Völker entwerfen kann. Von grofsem Interesse ist ferner die Schilderung der Stadt Harar und ihrer Bewohner, der Hararî. Der „wissenschaftliche Teil“ des Buches enthält unter anderm historische Dokumente aus Harar, sowie Hararîtexte, ein Glossar nebst Sprachproben des Somâli und Sprachproben des Galladialektes von Harar. Die Abbildungen sind zum Teil auch ethnologisch lehrreich: die erste Karte ist Reproduktion aus Pet. Mitt. 1885; die zweite, Karawanenstrafse von Dschaldehsa nach Harar durch das Gebiet der Nole-Galla (1 : 100 000), ist auch ethnographisch beachtenswert. Paulitschke's Bericht[378]) über „Kapt. J. S. King's Reisen im Lande der Ejssa- und Gadubúrssi-Somâl 1886“ läfst uns (Karte) die Grenzlinien der Ejssa, Gadabúrssi und Habr Aual erkennen und bietet noch einige andre ethnologische Notizen. Hier ist auch auf A. de Quatrefages' observations à propos des Recherches sur l'ethnogr. et l'anthrop. des Gallas &c. de M. le Dr. Paulitschke hinzuweisen[379]). King selbst hat Notes on the folk-lore and some social customs of the western Somali tribes mitgeteilt[380]), die sich auf Eidgebräuche und die Ehesitten in Zeyla und bei den Ejssa und Gadabúrssi-Somâl beziehen. G. Simon, Voyage en Abyssinie et chez les Gallas-Raias, l'Ethiopie, ses moeurs &c., Paris 1887, ist mir unbekannt geblieben, ebenso P. Timotheus, Zwei Jahre in Abessinien oder Schilderungen der Sitten und des staatlichen und religiösen Lebens der Abessinier. 2 Teile. Leipzig 1888. Guidi, I popoli e le lingue di Abissinia, bringt nichts Neues[381]); und schliefslich sei O. Antinori's viaggio nei Bogos[382]) erwähnt, wenngleich uns dieser Bericht wieder mehr nach dem Norden führt.

Leut. A. R. Schmidt berichtet über Deutsch-Witu-Land und seine Bevölkerung[383]), welche an der Küste aus Suaheli, einer Mischrasse von Arabern und Eingebornen, sowie von Nachkommen dieser Mischlinge, und ferner aus Waschensi „Barbaren oder Heiden“ besteht, d. h. aus Leuten verschiedenen Stämmen des Innern angehörig, meist Sklaven. Im Innern wohnen Wa-Boni, verschiedene

[371]) Arch. des Miss. scient. 14, 1888, 457—511. — [372]) Revue d'Ethnogr. 1887, 57—66. — [373]) Rev. d'Afr. franç., von Bd. IV, Heft 19 (1886) an. Auch selbst. Paris 1888. — [374]) La France col. 345—359. — [375]) 52, 275—278. — [376]) Ausland 1887, 71—74. — [377]) Harar, Forschungsreise n. d. Somâl- u. Galla-Ländern Ost-Afrikas. Leipzig 1888. 8°, 557 SS. Karte 1 : 1 Mill. — [378]) Pet. Mitt. 1887, 321—328. Taf. 17. — [379]) C. R. 1886, 1235 ff. — [380]) The Folk-lore Journal 5, 1887, 323 ff.; 6, 119—125. — [381]) Nuova Antologia 1887, 478 bis 491. — [382]) Bollet. Soc. geogr. ital. 1887, 468—475. 511—519. 614—622. 668—678. — [383]) Globus 54, 129—134. 145—147. 173—175. 188—190.

Gallastämme, wie die Bararetta, und Somali. Schmidts Notizen über die Wa-Boni und die Bararetta sind namentlich von Interesse.

Eine Übersicht über die geschichtliche Entwickelung des ägyptischen Sudan bietet Rich. Buchta[384]), der nach kurzem Überblick über die frühern Jahre und ausführlicherer Behandlung der Zeit Ismael Paschas aus Briefen Emin-Paschas und Lupton-Beis an W. Junker, sowie aus Mitteilungen des letztern die Geschichte der folgenden Jahre bis 1885 darstellt. Für das Studium ostsudanischer Verhältnisse ist das Werk unentbehrlich. — R. Virchow stützt seine historisch-ethnologische Betrachtung der Bewohner des Nilthals auf anthropologische Daten[385]). Die ägyptischen Wandgemälde sind schematisch stilisiert; die Mumien des alten Reichs zeigen andre (brachycephale) Schädelformen, als die (dolichocephalen) des neuen Reichs, welche letztern mit den heutigen Bewohnern Ägyptens vollständig übereinstimmen. Die rotbraune Hautfarbe der Ägypter stammt von der Sonne; die Haut ist, im Gegensatz zu der der Neger, nicht pigmentiert, das Haar immer schlicht; die Ägypter sind also nicht afrikanischen Ursprungs, nicht dem Neger verwandt. Eher den Berbern, die mit den Wüstenstämmen des obern Nilthales vielleicht verwandt sind, den Negern aber ebenfalls ganz fern stehen.

Über die Tuareg, die Bewohner der *zentralen Sahara*, haben wir zwei hervorragende Arbeiten, von René Basset und von H. Bissuel.

Ersterer gibt[386]) nach geschichtlichen Notizen über die Bewohner von Tuat und Gurara Grammatik und Vokabular ihrer Sprache, mit vergleichender Herbeiziehung der verwandten Dialekte. Von besonderm Interesse ist ein Vokabular der Auelimmiden (nördlich von Timbuktu). Auch eine Geheimsprache der B. Mezab behandelt der Verf. — H. Bissuel[387]) gibt nach Aussagen gefangener Tuareg aus dem Westen des Ahoggar-Gebirges eine Schilderung der Tuareg dieser Gegenden, der „West-Tuareg“, nach ihren sozialen Verhältnissen und nach ihrer ganzen Lebensweise. Ich verweise auf das höchst interessante Buch selbst, sowie auf Supans ausführlichen Bericht über dasselbe[388]).

2. *Negervölker.*

Östlicher Sudan. Eine wichtige Veröffentlichung ist die Sammlung von Reisebriefen und Berichten Dr. Emin-Paschas aus der ehemals ägyptischen Äquatorialprovinz unter dem Titel „Emin-Pascha“, herausgegeben von Dr. G. Schweinfurth und Dr. Fr. Ratzel, mit Unterstützung von Dr. R. Felklin und Dr. G. Hartlaub[389]).

In derselben sind die Arbeiten Dr. Ed. Schnitzer's aus Pet. Mitteil. von 1878 an, aus den Mitteil. des geogr. Vereins Leipzig, dem Ausland, dem Scott. Geogr. Magazine &c. und mehrere bisher ungedruckte gesammelt. Die Wichtig-

[384]) Der Sudan unter ägypt. Herrschaft. Rückblicke auf d. letzten 60 Jahre. Nebst Anhang: Briefe Dr. Emin-Paschas und Lupton-Beis an Dr. W. Junker. Leipzig 1888. 8⁰, VIII, 228 SS. — [385]) Verh. Geogr. Ges. Berlin 1888, 428 bis 442. — [386]) Journ. asiat. 1887, S. 400—500; Sep.-Abdruck Paris 1888. — [387]) Les Touareg de l'Ouest. Alger 1888. 8⁰, XIX, 210 SS. 2 Karten. — [388]) Pet. M. 1889, Littb. Nr. 1010. — [389]) Leipzig 1888. 8⁰, XXII, 550 SS.

keit dieser Sammlung nach so vielen Seiten hin und nicht zum wenigsten für die Ethnologie braucht nicht hervorgehoben zu werden. Da Emins Arbeiten in den Händen aller Geographen sind, sollen hier nur die Abhandlungen über das Monbuttuland[390]) besprochen werden. Die Monbuttu, welche sich den A-Sandeh gegenüber als höherstehend betrachten und aus NW über einen grofsen See gekommen sein wollen, zerfallen in viele dialektisch verschiedene Stämme. Von ihnen vorgefunden und teilweise aufgesogen sind die Bamba, den Mundu in Makraka nächstverwandt, mit selbständiger Sprache und wohl mit Schweinfurth's Abanga identisch, ebenso die Majanga und die Momvu. Die Monbuttu werden nun hinsichtlich ihres äufsern Lebens, ihrer Familiengebräuche, ihres Erbrechts, der bei ihnen üblichen ethnischen Verstümmelungen (auch Kopfdeformation und Beschneidung) geschildert. Die Briefe an Schweinfurth, im vorliegenden Band unter dem Titel „Rückwirkungen des Mahdi-Aufstandes auf die Äquatorialprovinzen" veröffentlicht, geben manche lehrreiche Notizen über die Monbuttu; doch sind sie, wie eine Reihe andrer Abhandlungen der Sammlung, vorwiegend historisch-politischer Art. Das erklärende Namenverzeichnis des Bandes hat selbständigen geographischen und ethnographischen Wert. — Im Verein mit einigen dieser Bemerkungen über die Monbuttu sind Berichte des Kapt. Casati (mit Notizen über die Mege, ein von den Monbuttu besiegtes und assimiliertes Volk), beides aus dem Bullett. Soc. d'Esplor. commerc. in Africa, im Scott. Geogr. Mag. veröffentlicht[391]). Von Emin-Pascha selber haben wir Mitteilungen sur les Akkas et les Baris (aus 1882)[392]): die Akka, weder pathologisch noch zwergenhaft entwickelt, noch eine race déchue, bilden kein geschlossenes Volk, auch ein Akkaland gibt es nicht; wo es gut zu essen gibt, da sind sie, in kleinen Trupps von einer oder mehreren Familien auch unter den Monbuttu und Momvu verbreitet; gegen bestimmte Jagdabgaben erhalten sie von den Häuptlingen Bier, Getreide &c., was zu verweigern diesen höchst jagdtüchtigen, mit ihren Giftpfeilen überall im Walde versteckten Anthropophagen gegenüber höchst gefährlich wäre. Mischlinge zwischen ihnen und den Nachbarstämmen sind nicht selten; sie sind nicht häfslicher, als die Neger sonst, doch ist das Braun ihrer Haut (wodurch sie nur mit den Abessiniern übereinstimmen) rot, das der Monbuttu gelb fundiert. Sie sind mit starkem Körperhaar versehen, auch die Weiber. Zahlreiche Mafsangaben über sie und die Bari schliefsen den Artikel. — Prof. H. Flower[393]) beschreibt eingehend zwei Akkaskelette und kommt zu dem Resultat, dafs die Akka die kleinste Menschenrasse der Welt, den Buschmännern aber in der Physis keineswegs näher verwandt sind.

Der Bericht, welchen Dr. Junker über seine „Explorations in Central-Africa" zwischen Nil und Uelle gibt[394]), ist aufser durch manche Belehrung über die Njamnjam (Ahnenkult, Strafen), die Monbuttu (Kleidung der Weiber) und den Krieg mit dem Mahdi namentlich dadurch wichtig, dafs er uns ein möglichst genaues Bild der geographischen Verbreitung der Völker in jenen noch so wenig bekannten Gegenden entrollt.

Zentralsudan. Über die Haussa liegen Arbeiten von E. Hartert, P. Staudinger und J. F. Schön vor.

E. Hartert gibt „Skizzen aus den Haussaländern" (den Sultanaten Sokoto und Gandu)[395]), indem er Krankheiten, Charakter, Ehe, Aberglaube, Medizin, religiöse Toleranz, Sklaverei, Kriege &c. der Haussabevölkerung schildert; seine „Reiseskizze aus dem Haussalande"[396]) gibt interessante Notizen über Geräte und animalische Nahrung der Eingebornen; die Pflanzennahrung, die Gespinst-

---

[390]) Mitt. geog. Ges. Leipzig 1887, 33—46. 49—130 (3 neue Briefe Emin Paschas an Schweinfurth). Esploratore 1887. — [391]) 3, 1887, 407—410. — [392]) Ztschr. Ethnol. 1886, 145—166. — [393]) Journ. Anthr. Inst. XVIII, 1888, 3—19. 2 Tafeln. — [394]) Proc. R. Geogr. Soc. IX, 1887, 399—420. Karte. — Vgl. J. T. Wills ebend. 285—305. Karte. — [395]) Globus 52, 334—336. 349 bis 352. — [396]) Eb. 53, 97—101.

pflanzen derselben bespricht er in seiner „Reise im westlichen Sudan, mit besonderer Berücksichtigung der pflanzlichen Reichtümer“ [397]); aufserdem noch die Korro, nach H. die ältesten Insassen des Landes. Wichtig sind seine Mitteilungen über die gewöhnliche Waffe der Haussakrieger, der Benue-Anwohner im allgemeinen: Bogen und vergiftete Pfeile. — Harterts Reisegefährte, P. Staudinger, hat ein Buch veröffentlicht: „Im Herzen der Haussaländer. Reise im westlichen Sudan, nebst Bericht über den Verlauf der deutschen Niger-Benue-Expedition, sowie Abhandlungen über klimatische, naturwissenschaftliche und ethnographische Beobachtungen in den eigentlichen Haussaländern.“ [398]) Bietet schon der Reisebericht manches Material, so sind doch die angehängten wissenschaftlichen Ergebnisse noch wichtiger: S. 515—576 staatliche Verhältnisse, sowie Notizen über Abstammung und Zusammensetzung der Haussabevölkerung, Körper- und Charaktereigenschaften der Haussa und Fulbe, Sitten, Religion, soziale und Rechts-Verhältnisse; S. 577—625 Industrie, Handwerk, Handel, jetzige Bildung, Mission und Missionsaussichten, Krieg und Waffen; 702—723 Kleidung; Notizen über Sprachliches folgen dann.

Das Werk des ehrwürdigen und durch seine Sprachstudien berühmten Missionars Schön führt den Titel: „Magána Hausa. Native Literature, or proverbs, tales, fables a. histor. fragments in the Hausa language“, mit (auch selbständiger) englischer Übersetzung [399]). Es enthält die Reisebeschreibung eines eingebornen Haussa und sonstige Texte, wie sie Schön unmittelbar aus dem Munde der Eingebornen aufgezeichnet hat; ferner noch einige andre ebenso authentische Erzählungen und ist nicht nur für die Sprache, sondern ebenso auch für Sitten und Gebräuche, für Charakter und Lebens- und Naturauffassung der Bevölkerung von Wichtigkeit.

G. A. Krause's Grammatik und Vokabular der Musuk (Musgu, südlich vom Tschadsee) hat Fr. Müller herausgegeben [400]): die Musgu selber sollen im Verschwinden sein, ihre Sprache hat grammatisches Geschlecht (auf welche Spracherscheinung Lepsius bei seiner Gruppierung der afrikanischen Sprachen bekanntlich so grofses Gewicht legte), und zugleich ist in ihr die sogen. Lautharmonie, die auch sonst in Negersprachen sich findet, besonders reich entwickelt.

Hartert wie Staudinger sprechen über die Fulbe beiläufig; ausführlicher hat Kapt. Th. Grimal de Guiraudon („Les Puls. VII. Congr. des Orientalistes, suivi des quatre appendices inédits“ [401])) ihre Sprache behandelt. Er warnt vor arabisierenden Fulahtexten, als das Fulah nicht rein wiedergebend; er behandelt auch das Felup und Filam und teilt die afrikanischen Sprachen in Präfix- und Sudansprachen. Die Appendices enthalten unter anderm eine Bibliographie des Fulah und der Sprachen Senegambiens. Eine Bibliographie der Sprachen, Sitten, Märchen, Sagen &c. der französischen Kolonien (Afrika: Algier, Tunis, Senegal, Gabun, Kongo, Reunion &c.) haben, um dies hier beiläufig zu bemerken, H. Gaidoz und P. Sébillot herausgegeben [402]).

Westsudan. Beginnen wir mit *Senegambien*, so sind zunächst zwei Arbeiten zu nennen, von L. Archinard und von J. Ancelle.

---

397) Pet. M. 1887, 172—183. — 398) Berlin 1889. 8°, X, 758 SS. Karte 1 : 1 Mill. — 399) London 1885 u. 1886. 8°, 288 u. 195 SS. — 400) Sitzber. K. K. Akad. Wiss. Wien, phil.-hist. Klasse 112, 1886, 353—480. Karte. — 401) Londres et Vienne 1887. 8°, 55 SS. — 402) Bibliographie des traditions et de la littér. popul. des Frances d'outre-mer. Paris 1886.

Archinard[403]) gibt nach persönlichen Studien an Ort und Stelle ein gutes, wenn auch nicht eingehendes Gesamtbild der Bevölkerung, die sich zusammensetzt aus Berbern, Arabern, Pourognes (Mischlingen zwischen Mauren und Negern, ausgezeichnet durch Thatkraft und Abhärtung), Fulbe, Tukulörs, Mandingo, Serer, Wolof und deren Charakter, historische Entwickelung &c. gut geschildert werden. Beachtenswert sind die beigefügten Anekdoten, welche besonders charakteristische Züge (z. B. über die Verehrung heiliger Tiere) gut illustrieren. Auch über die Geschichte des Landes, der Ausbreitung Frankreichs, ferner die jetzige Verfassung und Verwaltung wird bündig berichtet. — Einen Abrifs der Entdeckungsgeschichte Senegambiens, von Hanno an bis 1886 gibt Kapt. J. Ancelle[404]); ausführlich hat er namentlich die neuere Zeit behandelt; mit S. 116 beginnt die Geschichte der „neuen Ära“ Senegambiens, mit dem Jahre 1855, in welchem Faidherbe Gouverneur wurde. (Vgl. Supan's Bericht in Pet. Mitt. 1887, Littb. Nr. 286.) Letzterer, Faidherbe, hat eine ethnographische Einleitung dem Buche vorausgeschickt, welche die frühern bekannten Arbeiten des Generals über diese Gegenden durch historische und ethnographische Details (Aufzählung der Fürstengeschlechter nebst Geschichte, Abstammung, Ausbreitung; der einzelnen Stämme und Familien der betreffenden Völker) dankenswert ergänzt.

Hervorzuheben sind ferner die Campagne dans le haut Sénégal et dans le haut Niger 1885—86 vom Col. H. Frey[405]), sowie Berichte von J. Vallière und Dr. Tautain.

Frey schildert die Kriegszüge gegen Samory und gegen den Marabut Mahmadou-Lamine; den Schlufs seines Buches bilden Betrachtungen über die Zukunft Sudans. Obwohl sein Werk vorzugsweise ein historisches ist, so bietet es dadurch nicht geringes ethnologisches Interesse, dafs man aus demselben die Kriegstüchtigkeit der Neger (die französischen Tirailleure bestehen aus Wolof, Tukulörs, Fulbe, Bambara) und die Art ihrer Kriegsführung kennen lernt. Auch bietet dasselbe eine Menge sehr interessanter Züge — der Krieg gegen Mahmadou war eine Art heiliger Krieg —, so dafs es uns ein merkwürdiges und lebhaftes Bild der Negerart entwickelt. Die Malinkie reisen nicht des Nachts; bei einer grofsen Menge von ihnen soll der Gesichtssinn mit dem Untergang der Sonne eine physische Abschwächung erleiden (?). Die Karten sind auch ethnographisch reichhaltig. — J. Vallière's Notice géogr. sur le Soudan français[406]) ist wichtig wegen der genauen Angaben über die Verteilung der Bevölkerung in den einzelnen Länderteilen, deren viele hier zum erstenmal erschlossen sind; auch Bevölkerungsziffern gibt V., welche zwar nur auf Schätzung beruhen, aber doch von Interesse sind. — Über einige bisher unbekannte Völker gibt Dr. Tautain Nachrichten, die zwar nicht auf eignen Beobachtungen, wohl aber auf genauen Erkundigungen beruhen, über die arbeitsamen Bobo (6° W., 12° 30′ N. v. Paris)[407]), die keine Sklaven haben, Anthropophagen sind (auch Kranke getötet und gegessen), höchst wenig Kleidung tragen und Beschneidung ausüben; die nach Sprache und Sitte streng von den Mandingo geschieden sind, wenn schon einzelne der letztern unter ihnen wohnen. In Djuladu (8° W., 10—12° N.) wohnen die Djulu, Mandingos, obwohl sie nicht als solche gelten wollen; nördlich von ihnen die Senefo, von denen Tautain ein kleines Vokabular mitteilt[408]). — G. Gravier hat P. Solleilet's Voyage à Segou 1878—79[409]) herausgegeben, bei welcher Reise handelspolitische Gründe den Anlafs gaben. — René Basset hat einen „Essai sur l'histoire et la langue de Tonbouktou et des royaumes Songhaï et Melli“ geschrieben[410]).

Über die Bewohner von Britisch-Gambia handelt J. S. Hay (Papers relat. to H. M.'s Colon. Possessions, Reports 1884—86. London 1887), über dessen mir unzugängliche Reports ich nach

403) France colon. 186—225. — 404) Les explorations au Sénégal &c. Paris 1886. 8°, LX, 444 SS. Karte. — 405) Paris 1888. 8°, 503 SS. 3 Kart. — 406) Bull. Soc. géogr. Paris 1887, 486—521. Karte 1 : 750 000. — 407) Revue d'Ethnogr. 1887, 228—233. — 408) Eb. 395—399. — 409) Paris 1887. 8°, XVII, 515 SS. — 410) Louvain 1888. 8°, 27 SS.

Supan berichte[411]): er zählt auf und bespricht, mit stetiger Hinzufügung von Sprachproben, Mandingo, Sererer, Nominak (Mandingostamm), Dschola oder Felup, Dscholoff, die Salum und Lowbey, letztere „die Zigeuner des nordwestlichen Afrika“, die den Fulah ähnlich, aber dunkler und von unbekannter Herkunft sind. — Über die Bissagos-Inseln handelt nach ältern Quellen (1700 und 1830) A. Baguet[412]). Gehen wir zu den Küstenstämmen, so tritt uns zunächst T. R. Griffith's (Colon. Secretary at S. Leone) Bericht über die Races inhabiting Sierra Leone[413]) entgegen.

38000 der äufserst gemischten Bevölkerung sind freigelassene Sklaven und deren Nachkommen, sowie freie Einwanderer aus den verschiedensten westafrikanischen Stämmen; aufserdem 60000 Mandingo, Timmenä, Jolof, Bagga, Mendio, Sherbro, Gallina, Limba, Susu, Fulah, Locco, Serrakuli, Bullom, Kru, westindische Neger und ein unbestimmbarer Rest. Jeder Typus, jeder Dialekt von Westafrika ist vertreten; langsam, nicht ohne gegenseitige Stammeseifersüchteleien, verschmilzt die Masse unter der englischen Herrschaft zu einer Nationalität mit englischer Sprache. Dazu kommen noch die Nachkommen von 1800 freigelassenen Sklaven aus Neu-Schottland, die 1792 übergeführt wurden, sowie die 1800 aus Jamaika gebrachten Marun, Mischlinge von Kariben und Negern. Ständige Bewohner sind die Aku und Ebu, beide vom Niger eingewandert, sowie die Kru; sie werden kurz besprochen.

„Zur Kenntnis der Wai-Neger“ gibt O. Baumann einige Notizen[414]), indem er zugleich von ihrer nationalen Schrift eine Probe gibt. H. Hartert teilt die Zahlen der Vai, Kosso und Golah in Liberia mit[415]); auch auf seine Notizen über die Republik Liberia sei hingewiesen[416]). Wichtiger für letztere ist eine ausführliche Arbeit von J. Büttikofer[417]). B. zählt als Bewohner von Liberia mit erläuternden geographischen und historischen Bemerkungen auf: die Vai, die Deh, Golah, Mamba, Queah, Pessy, Bassa, Gibi, Kru und Grebo, die meist unter eignen Fürsten in Dörfern wohnen, deren Bauart, Häuser und Hausgerät, Befestigungen, Haustiere und Nutzpflanzen beschrieben werden. Jagd, Fischfang, Industrie (Palmöl, Palmwein, Kautschuk, Salz, Gewebe, Metallarbeiten), Genufsmittel, Kleidung &c. folgen; kurz, es entrollt sich uns ein mehr oder weniger ausführliches Bild des gesamten Lebens Liberias.

Für die Goldküste ist das Buch von Major B. A. Ellis: „The Tshi-speaking Peoples of the Gold Coast of W. Afr., their religion, manners, customs, laws, language &c.“[418]), sehr wichtig.

Das Gebiet dieser Völker erstreckt sich weit ins Innere, fast bis zum Niger hin; E. vergleicht die verschiedenen Sprachen miteinander, schildert Leben und Wesen der Völker und handelt dann ganz besonders eingehend über ihre Religion. Hier liegt der Hauptwert des Buches. Es gibt einige wenige hohe Himmelsgötter, sodann Schutzgeister für Land, Stadt, Familie und den Einzelnen. Erstere stehen den Menschen zu fern, um sich um sie zu kümmern; nur mit den Schutzgeistern ist Verkehr möglich und zwar durch Vermittelung der Priester. Wenn aber E. glaubt, dafs der höchste Gott (Himmelsherr genannt) eine Kopie nach dem Christentum sei, die sich in den letzten drei Jahrhunderten allmählich entwickelt habe, so ist das gewifs nicht richtig; denn die gleiche Anschauung findet sich bei einer Menge andrer Völker in Afrika und sonst. Es sei übrigens auf das Buch selbst verwiesen.

Über die Bevölkerung von Togo findet man in den „Mitteil. von Forschungsreisenden und Gelehrten a. d. deutschen Schutzgebieten“,

[411]) Pet. M. 1888, Littb. Nr. 7. — [412]) Bull. Soc. Roy. géogr. d'Anvers 12, 1887/88, 167—189. — [413]) Journ. Anthr. Inst. 16, 300—310. — [414]) Glob. 52, 238 ff. — [415]) Eb. 53, 256. — [416]) Deutsche geogr. Blätter 1887, 143—148. — [417]) Einiges über die Eingebornen von Liberia. Internat. Archiv für Ethnogr. I, 33—48. 77—88. 2 Tafeln. — [418]) London 1887. 8⁰, 478 SS.

herausgegeben von Dr. Frhr. v. Danckelman[419]), manche beiläufige Notiz; am wichtigsten ist für uns v. Francois' Bericht über seine Reise im Hinterland des deutschen Schutzgebietes Togo[420]).

Nach ihm bewohnen zwei Millionen Menschen, meist Ewe, die Küste; in der Gebirgslandschaft ist die Bevölkerung heidnisch, weniger dicht (nur 255 000 Seelen) und weniger friedlich; die herrschenden Sprachen sind hier Ewe, Aposso, Kebu und Adeli. Dagegen ist die Hochebene wieder dicht bevölkert, Sprachen, Volkscharaktere sehr verschieden und der Verkehr ein sehr grofser. Alle Völker des Nigerbeckens kommen hier zusammen. Lebensmittel und Waren werden besprochen, ebenso in den nachfolgenden anthropologischen Notizen kurze Bemerkungen über Physis, Kleidung, Waffen, Hausbau, Religion, Recht, Verfassung &c. gegeben.

Des Missionars Bürgi Reise[421]) enthält eine Bevölkerungsstatistik und einzelne Angaben über die Wohnsitze der Stämme des Keta-Distriktes. Missionar G. Dilger, dem wir auch einige Notizen „zur Etymologie westafrikanischer Städtenamen"[422]) verdanken, hat über „Sklaverei, Pfandwesen und Schuldverhältnisse unter den Negern Westafrikas"[423]), G. W. Bloxam[424]) über Westafrican symbolic messages und Botenstäbe (mit Abbild.) gehandelt. Jos. Thomson, Note on the Afr. tribes of the Brit. Empire[425]), hält den Einflufs, den der Verkehr mit den Weifsen auf die Eingebornen hat, in jeder Weise für schlimm und den Erfolg der Mission den aufgewandten Mühen und Kosten bei weitem nicht entsprechend.

Das Buch von V. Tissot u. C. Améro: „Au pays des Nègres"[426]) ist eine populäre Schilderung zunächst der Neger, Bantuvölker und Südafrikaner, dann der afrikanischen Natur. Dr. A. Hagen gibt („La colonie de Porto-Novo et le roi Toffa")[427]) nicht unwichtige Nachrichten über die Bevölkerung der Sklavenküste, die Geschichte ihrer Berührung mit Frankreich, über ihre Verfassung, Religion, Künste, äufseres Leben; doch stellt er die Neger intellektuell viel zu tief. Ein neues Buch des Generals L. L. C. Faidherbe: Langues Sénégalaises: Wolof, Arabe Hassania, Soninké, Sérère; notions grammat; vocabulaire et phrases[428]) umfafst die verschiedenen Stämme des westlichen Sudan und ist namentlich interessant durch das Material, welches wir über die Hassania sowie über die None- und Sine-Sererer (nördlich vom untern Gambia) erhalten.

3. *Bantu-Völker.*

Kamerun. Dr. M. Buchner's „Kamerun, Skizzen und Betrachtungen"[429]) gibt ethnographisch nichts wesentlich Neues; ich verweise auf Ratzel's Inhaltsangabe des Buches[430]). „Zur Ethnographie des Kamerungebietes" hat Buchner im Ausland[431]) einige Notizen gegeben, zum Teil historischen Inhalts. Ausführlicher setzt „die Bevölkerungsverhältnisse im deutschen Kamerungebiet" P. Langhans auseinander[432]), mit Aufzählung und möglichst genauen stati-

---

[419]) Berlin 1888. 8°, 1. Bd. 205 SS. — [420]) Eb. 143—171. Karte. — [421]) Pet. M. 1888, 233—237. — [422]) Mitt. geogr. Gesellsch. Jena, Bd. 6, 1887, 54—56. — [423]) Eb. 48—54. — [424]) Journ. Anthrop. Soc. 16, 1887, 295—299. Tafel. — [425]) Eb. 182—186. — [426]) Paris 1887. 8°, 232 SS. — [427]) Revue d'Ethnogr. 6, 1887, 81—116. — [428]) Paris 1887. 8°, 266 SS. — [429]) Leipzig 1887. 8°, XVI, 259 SS. — [430]) Pet. M. 1888, Littb. Nr. 9. — [431]) 1886, 901—904. — [432]) Deutsche Rundschau f. Geogr. u. Stat. 9, 1887, 145—151.

stischen Schätzungen über einzelne Stämme, nebst einer recht dankenswerten ethnographischen Karte (1:1,2 Mill.) des Gebietes von 5° 30′—2° N. H. H. Johnston's Explorations in the Cameroons[433]) (Verf. erklärt den Namen als englische Korruption des portugiesischen camaroes, Krabben) enthält nur wenig ethnographisches Material, doch ist die Schilderung des gefürchteten Berggeistes Ehwasu von Interesse, ebenso die beiden ethnographischen Kärtchen des Gebietes. Allein die wichtigsten (wenn auch nicht zusammenhängenden) ethnographischen Nachrichten sind enthalten in den von Dr. v. Danckelman herausgegebenen „Mitteilungen aus den deutschen Schutzgebieten"[434]), sowie in einer zweiten Arbeit von H. H. Johnston.

Leut R. Kund weist in den Mittteilungen (S. 18) darauf hin, dafs erst in neuester Zeit die Bevölkerung, wohl von E her (die Batanga von S) vom innerafrikanischen Plateau, zur Küste vordringt: die Ansiedelungen im Randgebirge des ganzen Gebietes zwischen Zannagaflufs im N bis nach dem Hinterland von Grofs-Batanga und noch weit nach S sind nicht älter als 10—20 Jahre. Nach Dr. Zintgraff (S. 190) ist dies Drängen zur Küste nicht Folge der Abwirtschaftung des Bodens oder des Nachdrängens andrer Völker, sondern nur durch Handelseifer hervorgebracht, durch die Begierde, mit dem weifsen Mann unmittelbar, ohne Zwischenhändler zu verkehren. Sehr wichtig ist ferner, was Kund über die Völkerscheide zwischen den Sudan- nnd Bantunegern sagt. Er gibt als solche (S. 30) den Zannaga (grofsen Ndjong) im allgemeinen an, S. 27 genauer die Stelle seines Flufsüberganges (etwa 12° E). Unzweifelhaft reichen die Sudanneger im Innern tiefer nach S, als an der Küste, wo das Kamerungebiet noch zu den Bantu gehört (vgl. Berghaus' physik. Atlas, ethnogr. Karte XI). Sicheres Detail liegt über diese Verhältnisse noch nicht vor. Von Interesse ist ebenfalls, dafs bis zum Zannaga und noch weiter nach S Sorghum, die Kulturpflanze der Sudanneger, gebaut wird; dafs ferner bis hierher der mohammedanische Einflufs reicht. Für die ethnographischen Verhältnisse ist die im Mai 1888 von L. v. d. Vecht gezeichnete Karte des deutschen Schutzgebietes von Kamerun (1:770000) von grofser Bedeutung. Die Bakwiri (d. h. Buschleute), welchen Namen Johnston (a. a. O. 523) als appellative Bezeichnung aller Bergbewohner nimmt, sind wohl richtiger als wirklich abgegrenzter Stamm aufzufassen. — Aufser dem ethnologisch wichtigen Gesamteindruck, den wir aus den Reiseschilderungen der „Mitteil." empfangen nnd der die Verlogenheit und Schlauheit der Eingebornen, ihre Kriegstüchtigkeit und Handelsbegier, ihre Beziehungen untereinander, ihren Ackerbau, ihren Charakter &c. in helles Licht setzt, sind noch wichtige Einzelheiten besonders zu betonen, z. B. die Schilderung der Nutzpflanzen und ihrer Verwertung in Grofs-Batangaland (S. 46 ff.), die Eisenbereitung bei den Jaúnde (12° E, am Ndjong, S. 61 ff.), Haustiere (142), Hausbau (191) der Eingebornen &c. — The Bantu Borderland in W. Africa von H. H. Johnston[435]) behandelt das bunte Völkergemisch vom Old Calabar bis zum Kamerungebirge. Zunächst die Efik, mit der Ibogruppe (unterer Niger) verwandt, in Architektur und Sitten vom Nigerbassin her beeinflufst, welche ihrerseits bei ihren Wanderungen den Calabar entlang die Akwa (verwandt mit ihnen selbst, doch näher mit den Anwohnern des obern Calabar) aufgesogen haben, deren Reste jetzt als Heloten unter ihnen wohnen. Südöstlich von ihnen beginnen mit den Barondo und den ihnen und den Dualla nahverwandten Bakundu die Bantuvölker; zwischen diese beiden ethnischen Gruppen ist eine Reihe andrer, von den Bantu sprachlich abweichender Völker eingeschaltet. Die Stämme des untern Calabar kamen wohl von N, NE, NW, die am obern von E, die Bantu von S und SE. Am Akwayafe (zwischen Old Calabar und Rio del Rey) ist menschenleerer Wald, denn bis dorthin sind die Einwanderer noch nicht vor-

---

[433]) Scott. Geogr. Mag. 4, 1888, 513—536. — [434]) 1. Bd. Berlin 1888. 8°. — [435]) Proc. R. Geogr. Soc. X, 1888, 633—637.

gedrungen. Um dies alles zu erklären, nimmt Johnston zwischen Schari und Uelle vordem ein Zentrum kräftiger Negerstämme an, verwandte Sprachen sprechend, welche sich noch früher aus einer Ursprache entwickelt hatten. Von hier zogen zunächst die Völker aus, welche Westafrika zwischen Gambia und Niger besetzten; die zurückbleibenden nahverwandten Teile des Zentrums waren nach J. die Bantu und die Semibantu, deren Vorfahren eine Präfixsprache gesprochen hatten; letztere verwandt dem Ur-Fulah und wohl auch den Sprachen von Darfur und Kordofan. Die Semibantu vernachlässigten später die Präfixe, behielten aber manches vom altgemeinsamen Wortschatze, die Bantu bildeten sie aus; beide wurden später, und zwar die Semibantu zuerst, von einem andern Volk aus der Heimat vertrieben und zogen die Semibantu zum Benue und Niger, die Bantu nach S und E, indem erstere nur einiges vom Wortschatz, kaum etwas von der Form der alten Sprache beibehielten. Der Stamm der Urbantu zog nach S und SE, wo sie nördlich vom Albert Nyanza länger verweilten; daher ist die Sprache der Baregga, welche in diesen Gegenden wohnen, unter allen Bantusprachen die altertümlichste. Eine solche Welle kam von E nach Kamerun und gehören ihr die archaischern der hier verbreiteten Bantusprachen an, die Sprachen der sogen. Abogruppe nebst den Fernando Po-Dialekten und der Sprache der Fan; eine zweite kam von S die Küste entlang (Dualla, Isubu, Kikundu) und ist den Kongosprachen näher verwandt. Eine Liste der hauptsächlichsten Sprachen des betreffenden Küstendistrikts folgt, und eine Karte (mit Benutzung deutscher Arbeiten) gibt die ethnographischen Verhältnisse desselben an, zugleich auch die Richtung der Wanderzüge. Auch Geo. Valdau (so statt Leo V. auch Jahrb. XI, 469, zu lesen) hat seinen Bericht Nya färder i landet norr om Kamerunberget[436]) eine ethnographische Karte der Gegend zwischen Rio del Rey und dem Bimbia (1:1,5 Mill.) beigegeben.

Virchow hat zwei (hypsimesocephale) Duallaschädel besprochen[437]), Zintgraff[438]) gibt genaue Maſse von fünf lebenden Dualla. Pfarrer C. Meinhof hat kurze, aber sehr interessante Mitteilungen über Götter-, Sternen-, Gespenster- und Aberglauben in Kamerun gegeben[439]); seine Frau hat einige Märchen eines in Europa weilenden Kamerunknaben ihren Kindern deutsch wiedererzählt und diese „Märchen aus Kamerun" veröffentlicht[440]).

Lehrreich und eingehend ist die ethnische Schilderung der Fan (Mpangwe, Oscheba) und der (wesentlich von den Fan verschiedenen) Akelle von Dr. Pauli[441]). Auch er betont das Bestreben der Fan, unmittelbar, ohne Zwischenhändler, mit den Weiſsen in Handelsbeziehungen zu treten. O. Baumann (vgl. oben S. 439) gibt in seinem Buche: „Eine afrikanische Tropeninsel. Fernando Po und die Bube"[442]) eine interessante Schilderung dieser letztern.

Kongogebiet und Zentralafrika. Die Schilderung der Eingebornen in den westafrikanischen Besitzungen Frankreichs (Ogowe, Kongo) von J. L. Dutreuil de Rhins ist unbedeutend; dagegen interessant die Schilderung der Bateke, wie sie L. Guiral als Vorläufer eines noch nicht erschienenen gröſsern Werkes gibt[443]).

Wohnhaft auf dem sandigen Plateau zwischen Ogowe und Kongo in unregelmäſsigen Dörfern mit gut gebauten, viereckigen, höchst unreinlichen Häusern, von nicht ungünstigem Äuſsern, sind sie ebenso begabt wie verschlagen und unzuverlässig; sprachlich den Völkern am obern Ogowe verwandt. Ihre Waffen (Lanzen, Bogen und Pfeile, Streitäxte, kurze Säbel, schmale Lederschilde), ihre Nahrung,

---

[436]) Ymer 7, 1887, 219—230. — [437]) Zeitschr. Ethn. 1887 (331—334). — [438]) Eb. 1886, 644—646. — [439]) Daheim 24, 1888, 602—603. — [440]) v. Elli Meinhof. Straſsburg 1889. 8⁰, 114 SS. Besprochen von Meinhof in Büttners Ztschr. für afrik. Sprachen 2, 155—157. — [441]) Am Ogowe. Globus 52, 1887, 42—46. 55—58. — [442]) Wien 1888. 8⁰, IX, 150 SS. Abbild., Karte. — [443]) Rev. d'Ethnol. 5, 1886, 135—166. Inhaltsang. Ratzel Pet. M. 1887, Littb. Nr. 1.

ihre sozialen Zustände &c. werden geschildert und einige Bemerkungen über ihren Fetischismus und die Stellung der Häuptlinge gegeben. Anthropophagie kommt bei ihnen im Kriege vor.

Ein Vocabulary of the Kiteke (Engl. Kit.), as spoken by the Bateke and kindred tribes on the Upper Congo hat Miss. A. Sims herausgegeben[444]), dem wir auch ein Vocab. of Kibangi as spoken by the Babangi (Bayansi) on the Upper Congo from Kwa mouth (Kasai) to Liboko verdanken[445]). Von Miss. W. Holmar Bentley haben wir ein umfassendes Werk Dictionary and grammar of the Kongo language as spoken at San Salvador, the ancient capitale of the old Kongo empire, prepared for the Bapt. Miss. on the Kongo river[446]), mit Vorwort von R. Cust und einer Einleitung bezüglich auf die Litteratur über Kongosprache u. a. Völker. In Bentley's „Life on the Congo"[447]), eingeleitet von Rev. G. Grenfell, umfaſst der interessanteste Abschnitt die Bemerkungen über Religion, Zauberei &c. der Eingebornen, sowie die Geschichte der Mission in Zentralafrika. Die Erklärung des Namens Kongo, wie sie J. Jankó gibt[448]) (Kongo Songo oder Rongo: Speer, also Fluſs, schnell wie ein fliegender Speer), ist keineswegs gesichert.

Napol. Ney hat die Conférences et lettres de P. Savorgnan de Brazza sur les trois explor. dans l'ouest Africain de 1875—86[449]) zusammengestellt; selbstverständlich enthält das Buch zahlreiches ethnologisches Material in den Text eingestreut, von welchem namentlich die Briefe von besonderm Interesse sind. Die Abbildungen sind ethnologisch wertlos. Brazza selber hat in den letzten Bänden des Tour du monde einen Bericht über seine Reisen gegeben, einen andern findet man im Bollettino de Soc. geogr. ital.[450]) und ebendaselbst von Brazzas Reisebegleiter, A. Pecile, Bemerkungen sulla vita delle tribu selvagge nella regione dell' Ogóve e del Congo[451]).

Das Neue und Gute, welches in J. Chavanne's wegen seiner Plagiate viel berufenen „Reisen und Forschungen im alten und neuen Kongostaate 1884 u. 85"[452]) steckt, ist von A. Kirchhoff vielleicht etwas zu lebhaft hervorgehoben[453]). Das vorzügliche Werk von Dr. Ed. Pechuël-Loesche: „Kongoland"[454]) gehört zwar in seinem 1. Teil (amtlicher Bericht über das belgische Kongounternehmen) nicht, wohl aber in seinem 2. Teil (Unterguinea und Kongostaat) hierher, indem in demselben nicht nur sehr lehrreiche Schilderungen, wie z. B. die des Charakters der Eingebornen (Bafiote), gegeben werden, sondern namentlich auch die Besprechung der Handelsverhältnisse, der Haustiere und Kulturpflanzen für die Kenntnis des Lebens der Eingebornen von Wichtigkeit ist. Greshoff's

444) London 1886. 12⁰, XII, 190 SS. — 445) London 1886. 12⁰, XI, 111 SS. — 446) London 1887. 8⁰, XXIV, 718 SS. — 447) London 1887. 8⁰, 124 SS. — 448) Pet. M. 1888, 25 ff. — 449) Paris 1887. 8⁰, II, 463 SS. — 450) II. Ser., XII, 1887, 227 ff. 309 ff. 336 ff. — 451) Eb. 432 ff. — 452) Jena 1887. 8⁰, X, 508 SS. Abbild., Karten. Vgl. »Dr. Charpentier« Preuſs. Jahrb. IX, 1887, 313 ff. — 453) Pet. M. 1888, Littb. Nr. 11. — 454) Jena 1887. 8⁰, XXXX, 521 SS.

Reiseberichte („En nederlandsch reiziger aan den Congo door F. de Bas"[455]) mitgeteilt) enthalten einige ganz interessante Notizen über die Lebensgewohnheiten der Bevölkerung des untern Kongo, über die Bangodi, die Bakuba, bei denen er Männer mit starken Bärten antraf (S. 613). In seinen Berichten de Godsdienst und het Familienleven der Kongostämme zwischen Küste und Stanleypool (4, 168 ff.) bringt Greshoff nichts wesentlich Neues. — Auch die „Kongofahrt von Brazzaville bis zur Äquatorstation" des katholischen Missionars Angouard[456]) bringt einzelnes ethnologisch Beachtenswerte, z. B. die Schilderung der Schliefsung einer Blutsbrüderschaft zwischen zwei Häuptlingen an der Äquatorstation &c. Die wichtigsten Arbeiten über die Kongovölker verdanken wir Phillips, Wolf, Virchow, Mense, Wifsmann und v. François.

R. C. Phillips will in seinem Vortrag The lower Congo; a sociolog. study (nebst ganz unbedeutender Karte)[457]) ein Gesamtbild der Kulturentwickelung am untern Kongo geben. Zunächst schildert er die Ungunst der geographischen Umgebung, sodann die Physis der betreffenden Stämme, wobei er namentlich ihre Unempfindlichkeit, ihre gröfsere Fieberimmunität hervorhebt. Er hält sie für degenerierte Nachkommen höher entwickelter Vorfahren; auch die Mumbo-Jumbo-institution spricht ihm für früher höhere Zustände. Ihr geistiges Leben zeigt nach ihm eine manifest inferiority, Kinder sind sie in Ethik und Verstand, ihre Ideenverbindungen entstehen nur bei räumlichem oder zeitlichem Nebeneinander, ihre Analogieschlüsse sind von der rohesten Art. Auf der Familie beruht ihr soziales Leben. Von Interesse ist die Schilderung der Stellung der Sklaven: in dem Fall, dafs ein Mann eine Sklavin heiratet, ist die Erbfolge in männlicher, nicht, wie sonst, in weiblicher Linie. Im Anhang behandelt der Verfasser, der an Ort und Stelle beobachtete, den Ursprung der Ordale. In der Diskussion gab E. Delm. Morgan eine Schilderung der Kongovölker, die von Wert ist. — Dr. L. Wolf[458]) bespricht die Volksstämme Zentralafrikas, die neuerungssüchtigen Baluba, die zäher am Alten haltenden, höherstehenden und zivilisatorisch hochbefähigten Bakuba und endlich die Bátua. Letztere, den Akka an Wuchs gleichkommend (mittlere Gröfse 1,40) und wie diese im Wald als Jäger lebend und die Jagdbeute gegen vegetabilische Produkte &c. verkaufend, sind durchaus wohl und normal gebildet; die Baluba, in drei Stämme zerfallend, haben die eigentümliche Sitte des Riamba, des Hanfkultus, die Wolf sehr interessant schildert, angenommen; körperlich gut entwickelt sind sie 1,65—1,70 m grofs; sexuell entwickeln sie sich ziemlich spät. Beachtenswert ist ferner in der Schilderung ihrer Physis der Wechsel der Hautfarbe, die fahlgrau bei Furcht und Schmerz, dunkler als gewöhnlich im Zorn wird, aber auch infolge klimatischer Einflüsse sich ändert. Albinos sind nicht selten. Sie sind sehr reinlich, das Tatuieren ist bei ihnen in Abnahme, Hautnarben, Spitzfeilen der Zähne im Gebrauch, die Leichen werden bestattet und zwar durch die Frauen. Die Bakuba sind gleichmäfsiger gefärbt, brechen die obern Schneidezähne aus und beerdigen die Leichen erst nach langer Totenfeier. Nach einem vergleichenden Wortverzeichnis der drei Sprachen nebst grammatischen Notizen und Lubatexten folgen genaue Messungen von je 48 Baluba und Bangala und eines Fan. Unmittelbar anschliefsend bespricht Virchow[459]) je 12 von Wolf heimgebrachte Baluba- und Bangalaschädel. Die Weiber der Luba zeigen grofse Neigung zur Brachycephalie, die herrschende Form ist die hypsimesocephale; die Bangala sind mehr dolichocephal. Die Kongostämme zeigen einen sehr wechselnden Typus, sind also stark gemischt; die Brachycephalie gehört mehr der Küste an, und so sind die westlichen Luba vielleicht durch Ein-

---

[455]) Tijdschr. aardr. genootsch. m. u. A. 1887, 3, 339—373. 584—620; 4, 162—175. — [456]) Nach Les Miss. Cathol. 1886 in Mitt. geogr. Ges. Jena 5, 1887, 21—30. 71—89. — [457]) Journ. Anthr. Soc. 17, 1888, 214—237. — [458]) Ztschr. Ethn. 1886 (725—752). — [459]) Eb. (752—767).

mischung von Negerblut degeneriert. Das Zentrum der Brachycephalie, Platyrrhinie und Prognathie liegt nicht bei den Batua, ist vielmehr noch nicht zu bestimmen. Mense (Anthropologie der Völker am mittlern Kongo)[460] bezeichnet in dem Völkergemisch am Stanleypool die Wambundu als die Aboriginer, die Bateke und Mabari (sprachlich und sonst miteinander verwandt), ihre Nachbarn nach der Küste zu, gehören einer Volksgruppe des Innern an. Nach sehr umfassenden Mafstabellen kommt Mense, im Gegensatz zu Virchow, zu dem Resultat, dafs nach der Küste zu das dolichocephale, nach E das brachycephale Element vorherrsche; auch er macht auf die Verschiedenheit des kraniologischen Typus der Bantu aufmerksam und hält es für möglich, dafs mächtige unbekannte Einflüsse den Negerstämmen des Innern eine ursprünglich einheitliche Sprache aufgezwungen haben (?). — C. v. François berichtet über die Erforschung des Tschuapa und Lulongo[461], indem er wertvolle Notizen über die äufsere Erscheinung (Physis, Schmuck, Tatuierung, Waffen) der Anwohner dieser Flüsse gibt. Ich verweise auf das Buch selbst. Ebenso auf das wichtige und reichhaltige Werk: Im Innern Afrikas. Die Erforschung des Kassai 1883—85 von H. Wifsmann, L. Wolf, C. v. François, H. Müller[462]. Hier trennt Wolf die Kuba von den Luba als den Anfang einer neuen Rassenreihe nach N hin, von wo die erstern kamen, die Luba dagegen aus SE; die Bátua (Batwa) hält er mit Fritsch für verwandt mit den Akka und den Buschmännern und alle diese Völker für Reste einer Urbevölkerung Afrikas (vgl. damit Flower oben S. 447). Interessant ist Ratzel's kurze Besprechung des Werkes[463]. — Wifsmann schildert das Land der Baschilange[464]. Die feinknochigen, langgliedrigen Baschilange sind jetzt mit den robusten Baluba gemischt, beide so verschieden voneinander, als Bantustämme überhaupt sein können. Der Lubatypus ist in dem der Lange untergegangen; für die Mischung spricht die Überlieferung, die Sprache, die grofse Mannigfaltigkeit des Typus und die Bewaffnung, denn sie haben Speer und Bogen, die ursprünglich nie vereint bei einem Volke vorkommen. Von den vier selbst sehr reich gegliederten Stämmen der Lange ist der der Bena-Luntu der wichtigste; er hat am meisten Lubablut und hat sich dem Hanfraucherkultus, dem Bena Riamba, nicht angeschlossen. Die Karte ist ethnographisch sehr wertvoll. — „Geschichtliches über die Bangala, Lunda und Kioko" gibt C. v. François[465], erst sagenhafte Regenten- und Wandergeschichten der nach einem Herrscher sich nennenden Bangala, dann die Geschichte der Kämpfe mit den Portugiesen und der jetzigen Verhältnisse des Herrscherhauses, nebst den Gebräuchen bei der Beerdigung der Lukokescha (über sie vgl. Buchner im Globus 51, 1887, 135—137) und des Muata-Jamwo. Die Kioko sind erst kürzlich von S eingewandert. Auch das Werk von Cam. Coquilhat: Sur le Haut-Congo[466] enthält wertvolle Originalmitteilungen über die Bangala; O. Baumann schildert in seinen Beiträgen zur Ethnographie des Kongo[467] die Kongo und Teke übereinstimmend mit Wolf und Mense, nur ausführlicher nach kultureller Seite hin und mit nicht uninteressanten Abbildungen. — Die an der Westseite Afrikas vorkommenden Boot- und Ruderformen hat Dr. Pechuël-Loesche beschrieben[468]; die besten Kahnbauer sind die Dualla.

Südliche Bantuvölker. Daniël Veth's Reizen in Angola, vom Vater des zu früh verstorbenen, hochbegabten Forschers, von P. J. Veth herausgegeben[469], enthalten ethnologisch wertvolle Schilderungen zunächst der Kongoneger, dann aber auch der Stämme in Mossamedes und Benguella, der Mondombe u. a., sowie der unter ihnen weithin zerstreut lebenden Ovampo, die Veth an verschiedenen

---

460) Ztschr. Ethn. 1887 (624—650). — 461) Leipzig 1888. XIV, 220 SS. — 462) Leipzig 1888. 8°, XIX, 457 SS. Abbild., 2 Karten. — 463) Pet. M. 1888, Littb. Nr. 359. — 464) Eb. 1888, 353—357. Karte 1: 1,3 Mill. — 465) Globus 53, 1888, 273—276. — 466) Paris 1888. 8°, VIII, 533 SS. — 467) Mitt. Anthrop. Ges. Wien 1887, 160—181. — 468) Globus 50, 1887, 74 ff. — 469) Haarlem 1887. 8°, XII, 432 SS. Abbild., Karten.

Punkten nachweist. Auch seine Mitteilungen über die Buren in Mossamedes sind von Interesse. — Über die Herero haben wir aufser schon Erwähntem (S. 447) Mitteilungen von Miss. Dammert[470]), der ihre Verwandtschaftsverhältnisse und die sprachlichen Beziehungen derselben, sowie ihr Erbrecht bespricht; die Erbfolge geht in weiblicher Linie. Pechuël-Loesche gibt (zur Kenntnis des Herero-Landes)[471]) eine vorzügliche Schilderung des Landes, des Klimas, der Fauna und Flora, die auch für den Ethnologen sehr lehrreich ist. E. Holub schildert die neuesten historischen Vorgänge im Marutsereiche[472]), John Mackenzie's „Bechuanaland" bietet aufser einigen Notizen über die Verfassungsverhältnisse der Betschuanen nichts Ethnologisches[473]). Gehaltreich ist C. R. Conder's Abhandlung: „The present condition of the nat. tribes in Bechuanaland"[474]).

Die neue Crown colony in Bechuanaland (westlich von Transvaal) umfafst die Batlaping und Barolong (zu den Betschuanen gehörig), im W die Batlaro, im N Banguaketse, Bakwena, Bakatla und Bamangwato; die Überreste der Makalaka (Basuto) finden sich zwischen den nördlichen Betschuanen und den Matabele (Zulu) nördlich von Transvaal; in Transvaal selbst leben noch 5000 Korana. Die Volkszahl dieser Stämme, wie sie Conder angibt, findet man in Langkavel's Inhaltsangabe der Abhandlung[475]). Nach einigen sprachlichen Bemerkungen — die Batlaping haben Schnalze oder schnalzähnliche Laute von den Hottentotten aufgenommen, die »Intonation« der Sprache ist sehr eigentümlich — werden die Stämme nach Physis, Ethik, Astronomie (Sonne geht nachts unter der Erde her; alte Leute haben das von ihr verursachte Geräusch gehört), Nahrung, Religion, Aberglauben (jeder Stamm hat ein heiliges Tier als Totem), Ehe, Verfassung, Lebensweise, Waffen &c. geschildert. Die Kultur hat, eingeführt durch die Mission, gute Fortschritte unter ihnen gemacht. — A. Merensky, dessen bekannte Originalmap of S. Africa (1:2,5 Mill.) in neuer Auflage erschien, gibt einige Sagen vom Hubeane, einem »Till Eulenspiegel« der Basuto[476]), H. W. Tottie handelt über Zulukaffrerna och deras historia[477]), über die religiösen Anschauungen der Kaffern und damit zusammenhängende Gebräuche Missions-Superintendent A. Kropf[478]), auf dessen Beobachtungen auch die Mitteilungen von Dr. Bartels[479]) über die bei Kaffernfrauen besonders häufige (auch sonst vorkommende) Spätlaktation, d. h. die erneute Sekretion von Milch im 60. bis 80. Jahre, beruhen. Über die Fingo haben wir einige Notizen von Fr. Christol[480]).

Über die Völker des Seengebietes und des Ostens liegt nicht viel Neues vor

Wakefield hat ein kurzes Vocabulary of the Kawirondo herausgegeben[481]), Olga Toeppen einige Erzählungen der Swaheli aus der Erinnerung deutsch nacherzählt[482]), welche ohne Zweifel aus Indien importiert sind. Die 2500 Bewohner der Insel Lukoma (Nyassasee), aus Wankomanga und Nyassa bestehend, schildert Archdeacon Maples[483]), E. G. Ravenstein gibt eine Karte des Gebietes zwischen »Nyassa und Tanganyika«, largely based upon unpublish. mater. supplied by J. Stevenson[484]), welche auch die Verbreitung der Völker darstellt.

---

470) Mitt. geogr. Ges. Jena 1888, 115—120. — 471) Ausland 1886, 821—825. 849—852. 869—872. 889—892. — 472) Deutsche Rundschau f. Geogr. 10, 1888, 7—11. 53—58 — 473) Scott. geogr. Mag. 3, 1887, 291—315. — 474) Journ. Anthr. Inst. 16, 1887, 75—96. — 475) Pet. M. 1887, Littb. Nr. 6. — 476) Mitt. geogr. Ges. Jena 6, 1888, 111—114. — 477) Ymer 1888, 181 ff. — 478) Ztschr. Ethn. 1888, 42—47. — 479) Eb. 79 ff. — 480) Rev. d'Ethn. 1887, 70—72. — 481) London 1887. 8°, 7 SS. — 482) Globus 54, 1888, 60 ff. — 483) Scott. geogr. Mag. 4, 1888, 420—431. — 484) Eb. 415—420; 1 : 750 000.

J. T. Last erzählt seine Reise von Blantyre to Angoniland and back[485]), nebst Kartenskizze; ethnologisch interessant ist seine Erzählung von den Ordalen und dem festen Glauben der Nyassa an sie, namentlich aber seine Schilderung der Mangoni, die zum gröfsten Teil aus Nyassa- und Yaosklaven bestehen, aber dennoch sich in ihrer Lebensweise von den Bewohnern der Ebene nach der Küste zu sehr, und zwar zu ihrem Vorteil, unterscheiden. Sie sind auch heller. Ihre Kleidung ist dürftig; die Männer tragen die Schamhülse der Zulu; Waffen sind Keulen, Schild und Speer, daneben Bogen und Pfeile. Victor Giraud's Reise nach den innerafrikanischen Seen (Tanganika und W, Nyassa) ist im Globus 50 und 54 mit Abbildungen reproduziert. Hierher gehört auch O. Baumann's Bericht über „die Araber an den Stanleyfällen des Kongo“[486]), denn „Araber“ heifsen alle ostafrikanischen Sklaven- und Elfenbeinhändler, deren nur wenige reiner Abstammung sind; sie sprechen das Swaheli. Aufser ihnen lebt hier das Fischervolk der Wagenia. Auch H. Wifsmann hat on the influence of Arab traders in W. Central Africa[487]) und J. Stevenson über the Arabs in Central Africa a. at Lake Nyassa gehandelt[488]), doch ist mir letzteres Buch nicht zu Gesicht gekommen.

4. *Hottentotten, Buschmänner.*

Prof. E. Fritsch („Die Verbreitung der Buschmänner in Afrika nach den Berichten neuer Forschungsreisender“)[489]) betont, dafs die Buschmänner noch in der ersten Hälfte der sechziger Jahre über die ganze Kalahari verbreitet waren; dafs die Batua nicht zum Sprachstamm der Bantu gehören, dafs die Buschmänner in den Kaffernsprachen auch jetzt Batua heifsen; dafs die Batua nach Wolf die Urbewohner des Landes der Bakuba waren, dafs ihr Leben wie das der Buschmänner, mit deren Waffen die ihren übereinstimmen, ganz der Jagd gewidmet sei. Er glaubt, durch alle diese Punkte sei seine schon längst ausgesprochene Ansicht bewiesen, dafs die Buschmänner die südlichen Ausläufer einer früher weit in Afrika verbreiteten Urbevölkerung von kleinem Wuchse seien, zu welcher auch die Batua und die Akka gehören. Allerdings spricht sich Dr. Wolf ebendahin aus. Allein die von Fritsch angeführten Beweise sind äufserst wenig stichhaltig; das von Wolf erbrachte Batua-Vokabular beweist ihre Zugehörigkeit zu den Bantu, und Flower trennt wenigstens die Akka auch körperlich ganz von den Buschmännern (S. 447).

Eine genaue anthropologische Schilderung der von Schött umhergeführten Buschmänner hat Virchow[490]) gegeben, zugleich mit Besprechung eines Nama- und Omundonga-(Ovampo) Schädels; ich verweise auf den sehr gehalt- und lehrreichen Bericht. „Les Hottentots ou Khoikhoi et leur religion“ von Ploix[491]) ist nur eine Besprechung des bekannten Buches Tsuni-Goam von Theoph. Hahn. — Miss. Olpp[492]) veröffentlicht aus dem Sagenschatz der Nama-Khoi-khoin eine Reihe Sagen und Tierfabeln (deutsch) mit „Erläuterungen“, d. h. Umschreibungen, sodann Proben christlicher Dichtung (in Ursprache) und Liederweisen, hierauf Sprichwörter, Redensarten und endlich „aus dem Volksleben“ 1) eine Sammlung von Aberglauben und 2) Sozialreligiöses, d. h. frühere religiöse Gebräuche bei der Mannesweihe und Erziehung zu derselben. Leider ist nirgends angegeben,

---

485) Proc. R. Geogr. Soc. 1887, 177—187. — 486) Globus 52, 1887, 145 bis 148. — 487) Proc. R. Geogr. Soc. 1887, 525—531. — 488) Glasgow 1888. 8⁰, XVI, 2 Karten. — 489) Ztschr. Ethn. 1887 (195—201). — 490) Eb. 656 bis 666. — 491) Rev. d'Anthr. 1887, 570—589. — 492) Mitt. geogr. Ges. Jena 6, 1888, 1—47.

woher das vom Verf. mitgeteilte, zum Teil sehr interessante Material stammt; auch sonst könnte das Ganze wohl etwas kritisch-präziser gefafst sein. — Sehr hübsch ist die kleine Abhandlung von Em. Cohen über die von den Eingebornen Südafrikas verwendeten Produkte des Mineralreichs [493]): verschiedene Erdarten zum Bemalen der Felsen und Leiber brauchten die Buschmänner, Speckstein, Chlorit &c. zu Pfeifenköpfen und Gefäfsen die Griqua, Sandsteine alle südafr. Völker zu Handmühlen und zur Beschwerung der Grabstöcke, Eisen zu Waffen und Schmuck; wenn letzteres selbst gewonnen ist, so zeigt es lichte Färbung und geringe Härte; es wurde teils im offnen Feuer, teils in Retorten ausgeschmolzen. Auch Kupfer wird von den Eingebornen gewonnen, aber nur zu Schmuck verwendet.

Die History of South Africa 1486—1691 von George M'call Theal [494]) gibt die Geschichte der Ausbreitung der Europäer, zugleich die Bekämpfung und Verdrängung der eingebornen Stämme, und ist deshalb auch ethnologisch wertvoll. Für dieselbe sind die noch kaum benutzten schwer zugänglichen und doch äufserst wichtigen Cape Records verwertet; weitere Bände stehen in Aussicht.

IV. Asien und Europa.

Allgemeines. In erster Linie ist hier Vinz. v. Haardt's grofse „Übersichtskarte der ethnographischen Verhältnisse von Asien und von den angrenzenden Teilen Europas“ zu nennen [495]).

Sie ist auf Grundlage von Fr. Müller's allgemeiner Ethnographie bearbeitet und ein in jeder Weise — die technische Herstellung gereicht der Hölzel'schen Offizin zur grofsen Ehre — vorzügliches Blatt, ethnographisch heuer eine der bedeutendsten Leistungen. V. v. Haardt hat es vermocht, die höchst verwickelten Verhältnisse der Mischungen, Übereinanderschiebungen &c. der Völker, namentlich Zentralasiens, in höchst klarer und übersichtlicher Weise zur Anschauung zu bringen (auch die Verbreitung der Russen ist natürlich eingetragen), und wenn dieses feine Detail auch für eine Wandkarte fast unmöglich scheint, so nennt ja v. H. seine Darstellung »Übersichtskarte«; unleugbar aber ist die mächtige Karte auch als Wandkarte sehr brauchbar, bei deren Benutzung eben die feinen Einzelheiten zu lehrreichen Gesamttönen verschwimmen. — Auch ich habe zwei ethnographische Karten von Asien veröffentlicht, zunächst ganz Asien (und Europa), sodann den Südosten des Kontinents [496]). Wo ich auf dem Blatte »Asien um 1880« von V. v. Haardt abgewichen bin (z. B. Hinterindien, Malakka, NE-Asien &c.), ist dies nur nach sehr reiflicher Überlegung geschehen; manches Detail brachte die ganz andre Art der Darstellung mit sich. Ein Karton stellt die höchst verwickelten Verhältnisse am obern Jenissei (hauptsächlich nach Radloff) dar, ein andrer die Region zwischen Serafschan, Ili, Tarim. Auf die Darstellung Hinterindiens und der Halbinsel Malakka, des Mergui-Archipels, der Andamanen &c. möchte ich ferner aufmerksam machen.

Mongolische Völker und ihre ethnischen Verwandten.

Über den *Kaukasus* liegen zahlreiche Arbeiten vor, unter denen die wichtigsten wohl die Werke von R. v. Erckert und von E. Chantre sind.

»Der Kaukasus und seine Völker« ist »nach eigner Anschauung« von R. v. Erckert geschildert [497]). Wertvoll sind aufser einigen Notizen über die Ko-

[493]) Mitt. naturw. Verein von Neu-Vorpommern, 1886, XVII, 77—93. Sep.-Abdr. 16 SS. — [494]) London 1888. 8°, XX, 430 SS. 4 Kartenskizzen. — [495]) Wien 1887. 1 : 8 Mill. — [496]) Berghaus' phys. Atlas, Völkerkunde VIII u. IX. — [497]) Leipzig 1887. 8°, VII, 385 SS., Abbild., Sprachtabellen, ethnogr. Karte 1 : 2,2 Mill. Besprechung von Virchow in Ztschr. Ethn. 1887, 96 ff.

saken des Kaukasus (Terek-, Kubankosaken), über die tatarischen Karatschaier (westlich vom Elbrus), über Tracht und Typus der Osseten zunächst die ethnographischen Mitteilungen über die Tschetschenzen, ihre Stämme und Dialekte; ganz besonders aber die Schilderung der Lesghier, welche lehrreiche Einzelheiten und manches Neue bietet. v. E. teilt sie in vier Gruppen, die Darginen oder Dargwa, nordöstliche Gruppe; die kürinische oder südöstliche Gruppe (Küriner, Agulen, Tabassaraner, Uden); die mittlere (Kasikumyken oder Laken) und die westliche Gruppe (Andier, Didostämme); auch die Besprechung der Kaspianwohner, der Tat, Talysch, Bergjuden &c. ist nicht ohne Interesse. Die Bevölkerungszahlen, welche v. E. »in runden Zahlen, basiert auf neuerer Zählung der Gesamtbevölkerung 1881« gibt, übersteigen die Zahlen, die v. Seidlitz veröffentlicht hat, nicht unbeträchtlich: Gesamtbevölkerung nach v. S. 5,37 Mill., nach v. E. 6,5 Mill. Der Anhang bringt aufser einem kurzen Überblick über die Sprachen des kaukasischen Gebiets die Hauptresultate der anthropologischen Messungen v. E.'s, nach denen die Bergvölker eine starke Brachycephalie, verbunden mit Chamäcephalie und Chamäprosopie zeigen. Diese »Kopfmessungen kaukasischer Völker« nebst anthropologischer Beschreibung der Individuen hat v. E. mit allem Detail im Archiv für Anthropologie publiziert[498]). Die Karte in v. E.'s Buch bietet nichts Neues; Kirchhoff's Besprechung des Werkes[499]) erscheint mir zu ungünstig, und wenn v. E. sagt, Chinesen und Japanesen gehören dem Blute nach zu den Ural-Altaiern, der Sprache nach stehen sie ganz selbständig, so hat er darin gewifs recht. — E. Chantre gibt in seinem umfassenden Werk Recherches anthropologiques dans le Caucase[500]) nach einer guten, wenngleich nicht ganz erschöpfenden Bibliographie und einer geschichtlichen Einleitung im Bd. 1 die période préhistorique, âge de la pierre (époche paléolith., ép. néol.), du bronze, deren Reste im Kaukasus sehr wenig zahlreich und für die paläolithische Epoche nicht sicher sind; in Bd. 2 behandelt er die période protohistorique, die mit premier âge de fer beginnt, über den ganzen Kaukasus hin ihre Fundstätten hat, die von Ch. mit den Hallstädter Funden zu einer Gruppe vereinigt werden. Die Schädel sind dolichocephal, öfters künstlich verbildet, was allmählich zur Mesaticephalie führt; der Verf. glaubt, dafs schon im 15. Jahrh. v. Chr. diese Kultur infolge chaldäophönizischer Einflüsse (aus Mesopotamien) aufkam. Im 7. Jahrh. n. Chr. zeigen sich im N uralaltaische Einflüsse, die allmählich Brachycephalie der Schädel herbeiführen. Bd. 3 umfafst das Mittelalter mit seinen byzantinischen und persischen Einflüssen; Bd. 4 schildert die populations actuelles, von denen namentlich Chew'suren und Tscherkessen eingehend besprochen werden. Die ethnographische Karte bringt nichts Neues. Eine ausführliche Besprechung des Werkes hat Quatrefages gegeben[501]). Auch v. Erckert hat über Geschichte, Verfassung, Stämme und Mundarten der Tscherkessen gehandelt[502]).

Zemo-Kartli or upper Georgia von D. R. Peacock[503]) bietet ethnologisch nur einige Notizen über die Bevölkerung von Batum und Kars, 260 000 Seelen, und zwar 120 000 Georgier, 40 000 Armenier, 100 000 verschiedenen Völkern angehörend. Auch hat er, auf Cust's Anregung, fünf westkaukasische Vokabularien gesammelt[504]): georgisch, mingrelisch, lazisch, swanetisch, abchasisch. Dingelstedt's Übersicht der kaukasischen Sprachen und ihre Einteilung[505]) bietet nichts Neues. Über P. K. v. Uslar's Ethnographie des Kaukasus (Philologie I: die abchasische Sprache; II: die tschetschenzische Sprache; herausg. v. Zavadskij. Tiflis 1887 u. 88)

---

498) Bd. 18, 263—281. — 499) Pet. M. 1887, Littb. Nr. 518. — 500) Paris 1885—87. 4°, 4 Bände; Bd. 1: XXXVI, 93 SS., 6 Taf.; II: 226 SS. nebst Atlas von mehr als 67 Taf.; III: 136 SS., 27 Taf.; IV: 284 SS., 31 Taf., ethnol. Karte. Besprechung v. Virchow Ztschr. Ethn. 1888 (166—168). — 501) Revue d'Ethn. 1887, 471—489. — 502) Pet. M. 1888, 182—187. — 503) Scott. Geogr. Mag. 3, 348—355. — 504) Journ. R. As. Soc. 19, 1887, 145—146. — 505) Scott. Geogr. Mag. 4, 287—298.

kann ich nicht selbständig urteilen; das Werk enthält auch einzelnes ethnographisches Material. Auch die Sammlung von Materialien zur Beschreibung der Örtlichkeiten und Völker des Kaukasus (Tiflis 1888) ist mir unzugänglich; von ethnologischem Interesse ist die Schilderung der Gebräuche, welche in der Stadt Jeisk (Kuban) bei Geburt, Heirat und Tod im Schwange sind, von Tim. Stefanow (vgl. Ztschr. Ges. Erdk. Berlin 23, 519). — Von Wichtigkeit ist die Schilderung Swanetias von Dougl. W. Freshfield[506]), welche neben geographischem Material die Geschichte, Religion und Poesie, Sprache, Haus- und Dorfbau &c. der Swanen umfafst. — Über die ethnographische Bedeutung der Ausdehnung der allgemeinen Militärpflicht auf dem Kaukasus verdanken wir Dr. O. Heyfelder lehrreiche Mitteilungen[507]). Bei Einrichtung derselben ist auf die geographische, ethnographische, geschichtliche, religiöse und kulturelle Sonderstellung der Völker Rücksicht genommen, ferner auf ihre Gewerbszweige und namentlich auf das im Kaukasus so mächtige Gewohnheitsrecht: „das Gesetz ist daher gleichsam das Spiegelbild des jetzigen ethnographischen und politischen Zustandes im Kaukasus". N. v. Seidlitz[508]) veröffentlichte „Vorläufige Resultate der zu Ende 1886 in Transkaukasien vorgenommenen Volkszählung"; der Artikel „Die Bevölkerung des kaukasischen Gebietes nach den neuesten Ermittelungen"[509]) ergänzt und berichtigt einige Angaben v. Erckert's. W. J. Dolbescheff hat seine archäologischen Forschungen im Gebiet des Terek, Nordkaukasus (Jahrb. XI, 490) fortgesetzt[510]); er gibt in denselben auch eine Reihe von Traditionen, Legenden, Liedern und gute Zeichnungen, namentlich von Turm- und Burgbauten. Sehr interessant und wichtig ist endlich Virchow's Besprechung[511]) transkaukasischer und babylonisch-assyrischer Altertümer aus Antimon, Kupfer und Bronze; aus derselben ergibt sich die Wahrscheinlichkeit oder doch Möglichkeit eines sehr alten Handels mit (unverarbeitetem) Antimon und Kupfer von Transkaukasien etwa den Euphrat hinab nach Mesopotamien, eine Erscheinung, welche zu manchem Vorhergesagten beachtenswerte Analogien bieten würde.

Zentral- und Nordasien. Nordeuropa. Ein Vortrag von P. Hunfalvy („Völker des Ural und ihre Sprache")[512]), sowie St. Sommier's „Ostiacchi e Samojedi"[513]) sind hervorragend wichtig.

Nach einer historischen Einleitung weist Hunfalvy nach, dafs die Ungarn aus dem nördlichen Ural stammen (aus Jugria, Jugoria); dafs die Syrjenen und nächsten Verwandten, die Permier (die sich Komi-murt, d. h. wahrscheinlich Kamaleute, nennen) und die Wotjaken oder Udmorten (d. h. Leute des Wjätkaflusses) linguistisch in nächster Beziehung zu den Ungarn stehen. Die Wogulen und Ostjaken der Ostabhänge des Gebirges, die sich selber Manj-si, Leute der beiden Manjflüsse, nennen, bei den Syrjenen aber Wogulen heifsen (Ostjaken heifst „Volk

[506]) Proc. R. Geogr. Soc. X, 325—351. Vgl. Ausland 1888, 801 ff. &c. — [507]) Deutsche Rundsch. f. Geogr. IX, 151—164. — [508]) Globus 50, 1887, 185. — [509]) Deutsche Rundsch. f. Geogr. X, 417. — [510]) Ztschr. Ethn. 1887, 101—118. 153—175. — [511]) Ebend. 334—337. — [512]) Ungar. Revue 1888, 385—415. 756—779. — [513]) Archivio 1887, 71—222; 3 Tafeln.

des Stromes), zeigen in Sprache, Zeitrechnung, Mythologie und Verfassung die gleiche Verwandtschaft. Auch Kusnezow hat in der Iswest. der K. russ. geogr. Ges. XXIII, 1887, 726 ff. über Natur und Bewohner des nordöstl. Ural gehandelt, Feodorow und Iwanow über Ostjaken und Wogulen (ebend. 1886)[514]. — Von Sommier, dem wir auch „Misurazione di 50 Sirieni della valle dell' Ob"[515]) verdanken, lernen wir, dafs die Syrjenen mittelgrofs (1,64 Männer, 1,54 Frauen), gut gewachsen, robust sind, von heller, oft rosiger Haut, mit hellen, geradestehenden Augen, blond oder braun, mit reichlichem, oft krausem, meist rötlichem Bart; die (mittelgrofsen) Schädel sind brachycephal, doch kommt Dolichocephalie vereinzelt vor. Der physischen Schilderung der Ostjaken und Samojeden geht eine Einleitung voraus über die Wohnsitze derselben und deren Natureinflüsse, über die Volkszahl (19000 Ostj., 15- bis 16000 Samoj.), über die Geschichte ihrer Beziehung zu den Russen, des Reiches Jugrien, über ihre alten Handelsverbindungen, über die Archäologie, die Bibliographie der beiden Völker. Dann folgen die physischen Charaktere der Ostjaken, mit Mafstabellen, die nach Messung von 136 nördl. Ostjaken zusammengestellt sind: Männer 1,56 m, Weiber 1,44 m grofs; Ostjaken mager, Samojeden robust, ja fett; die Haut der beiden weifs, nie rosig, opak. Augen und Haar dunkel, meist braun; Brachycephalie herrscht bei den jetzt lebenden Ostjaken vor, Dolichocephalie ist aber nicht selten; dagegen sind 37 Schädel aus alten Gräbern der gleichen Gegend bei geringer Kapazität fast alle dolichocephal. Ebenso zeigen die jetzigen Samojeden aus dem Ästuar des Ob, sowie 19 alte Schädel ebendaher Brachycephalie. Schliefslich wird die Fisiologia und Patologia beider Völker besprochen, Sehvermögen, Körperwärme &c.; der Kinderreichtum ist grofs, allein die Sterblichkeit der Kinder beträgt 58—59 Prozent!

Interessant und lehrreich ist das Buch von L. v. Schröder: „Die Hochzeitsgebräuche der *Esthen* und andrer *finnisch-ugrischer Völkerschaften* in Vergleich mit denen der indogermanischen Völker"[516]), sowie A. Heikel: „Ethnographische Forschungen auf dem Gebiete der finnischen Völkerschaften: 1. die Gebäude der Čeremissen, Mordwinen, Esthen und Finnen[517]). Auch auf die Schilderung der „Ethnographischen Funde aus der letzten Heidenzeit Finnlands"[518]) (11. Jahrh.) sei kurz hingewiesen. — Die „Kleine Sammlung prähistorischer und moderner Gegenstände vom Ural und aus Turkestan"[519]) ist deshalb wichtig, weil Virchow bei ihrer Vorzeigung einen weitverbreiteten Handel (nach Europa, Kleinasien, Ägypten) von Innerasien aus (mit Quecksilber in eigenartigen Gefäfsen) wahrscheinlich gemacht hat. Auch die Mitteilungen von J. R. Aspelin „Über Fels- und Steininschriften am obern Jenissei"[520]) sind sehr beachtenswert; so wenig ihre Besprechung bisher zu sichern Resultaten führt, so scheinen doch auch sie für Handelsbeziehungen einer alten, zahlreichen und verhältnismäfsig hochkultivierten Bevölkerung Zentralasiens nach Europa hin zu sprechen.

Türkisch-tatarische Stämme. Über die Jakuten bringt E. Petri[521]) einen sehr lesenswerten Aufsatz (zum Teil nach Ad. Schimanski), indem er zuerst die Verschlechterung der Nahrungsmittel (infolge der Vermehrung der Bevölkerung durch Einwanderer und der Sorglosigkeit der Jakuten), dann die Mifslichkeiten ihrer Lage, wie sie

---

[514]) Petri Pet. M. 1887, Littb. Nr. 241. — [515]) Arch. ebend. 56—67. — [516]) Berlin 1888. 8°, VIII, 265 SS. — [517]) Helsingfors 1888. 8°, 352 SS., Abbild. Besprech. v. Virchow Ztschr. Ethn. 1888, 218 ff. — [518]) Ausland 1887, 921—923. — [519]) Ztschr. Ethn. 1887 (413—415). — [520]) Eb. (529—531). — [521]) Pet. M. 1887, 102—108.

sich aus der Behandlung der Russen und der Verbreitung des Branntweins ergeben, endlich die Fähigkeit der Jakuten für Poesie darlegt. Ein interessantes Märchen dient für letztere als Belag, sowie eine Reihe von mythologischen Notizen, hauptsächlich nach Pripusow, der übrigens eine Abnahme des Schamanentums konstatiert. Auch V. L. Priklonskij hat in den Iswest. der russ. geogr. Ges. 1886 den Glauben und das Schamanentum der Jakuten behandelt. Seine Darstellung des letztern, welche reiches religionswissenschaftliches Material bringt, hat Dr. Fr. Kraufs übersetzt[522]). Die „Materialien zur Ethnographie der Jakuten im Gebiet Irkutsk" (Iswest. ostsib. Abt. der russ. geogr. Gesellschaft 1888) und ebenso A. v. Krasnoff's „Skizze der Lebensweise der Schemiratschenskischen Kirgisen (Iswest. der russ. geogr. Ges. 1887) waren mir unzugänglich. Eine sehr umfassende Monographie über die Kirgisen, meist nach russischen Quellen, verdanken wir Nic. Seeland[523]), welcher zunächst die Natur des Landes, dann das äufsere, das soziale Leben und endlich besonders ausführlich die Physis der Kirgisen schildert. — Auch die Karagassen mögen hier besprochen werden; über sie bringt der Globus einen Bericht[524]) nach dem „Sibir". Sie leben als Überrest der „Ureinwohner Sibiriens" im Bezirk von Nishne-Udinsk (Gouv. Irkutsk); 1884 noch 457, in fünf Sippen zerfallend (deren Name für die ethnische Mischung der Karagassen bezeichnend ist) zählen sie jetzt noch 232! Das Ehe- und Familienleben wird beschrieben, und schliefslich sind einige nicht uninteressante Lieder in Übersetzung gegeben. — Eine populäre, aber wohl zu ungünstige Schilderung der Kalmücken oder des Volkes der Wala (wie sie die Chinesen nennen) hat Fr. W. Grofs[525]) veröffentlicht. — Sehr interessant ist schliefslich, was G. Radde[526]) uns über eine wenig gekannte Gegend, über den SW-Rand des Kaspischen Meeres und seine Einwohner mitteilt.

Enthält schon die Schilderung der Reise eine Menge ethnologischer Notizen, welche das umfassende Register leicht zugänglich macht, so findet sich doch die eigentlich ethnologische Schilderung erst im Anhang; dort bespricht Radde zunächst die »Aboriginer« der Gegend, die iranisch redenden, streng schiitischen Talysch, welche in zwei Abteilungen zerfallen, in die des Tieflandes und des Suantgau, der Berge, und sich nicht unbeträchtlich, namentlich hinsichtlich der Physis, unterscheiden. Aufserdem leben hier Tat, deren Zahl die gleiche sein mag, wie die der Talysch, 35000. Hierher gehört das Buch, weil es auch die Schahsewen oder Schahsewenzen, ein tatarisches Volk hier und im östl. Chorasan wohnend und in sechs Stämme zerfallend, eingehend nach Charakter, Leben, Verfassung &c. schildert. Ihre Sprache ist ein aderbaidschan-tatarischer Dialekt.

Mongolen, Tungusen, Mandschu. Zunächst gehören hierher eine Reihe von Arbeiten, welche sich auf Kapt. Jacobsen's Forschungen stützen.

Nach dem Tagebuch, mündlichen Mitteilungen und den Sammlungen dieses Reisenden (Mus. f. Völkerkunde in Berlin) hat zunächst O. Genest eine aus-

[522]) Mitt. anthrop. Ges. Wien XVIII, 1888, 165—182. — [523]) Revue d'Anthrop. 1886, 25—92. — [524]) 51, 1887, 90—92. 103—104. — [525]) Ausland 1887, 490—494. 510—514. 532—534. 545—548. — [526]) Reisen an der pers.-russ Grenze. Leipzig 1886. 8°, XVIII, 450 SS., Karte 1 : 840000.

führliche und sehr lehrreiche Schilderung der Burjäten gegeben[527]), wie er auch die Reise desselben im Lande der Golden beschrieben hat[528]). Die Golden sind neben den Mandschu der ausgebreitetste Tungusenstamm, die, 6000 an der Zahl, im S bis an die Mündung des Sungari, im N bis an die des Gorin reichen. Sie sind mifstrauisch und verschlossen, streitsüchtig, aber furchtsam, haben unbedingte Achtung vor fremdem Eigentum und halten die Ehe streng. Die Braut wird durch Kauf erworben, die Hochzeit festlich begangen; die Toten, früher in Grabhäusern beigesetzt, werden jetzt begraben. Sie sind sehr abergläubisch, ihre Hauptgötter sind Sonne, Mond, Wald- und Wassergott, ihre Priester Schamanen. Nahrung, Kleidung, Geräte, Häuser werden beschrieben; letztere wechseln nach der Jahreszeit, da die Golden im Sommer dem Fischfang, im Winter der Jagd obliegen. Sie haben keine politische Organisation. — Durch Jakobsen's Reise ins Land der Giljaken und auf der Insel Sachalin erhalten wir auch eine Schilderung dieses Volkes[529]), welches in vieler Beziehung den (sprachlich von ihm verschiedenen) Golden gleicht, sowie der Oroken, eines Tungusenstammes auf Sachalin, und über die Aino derselben Insel. A. Woldt hat nach des Reisenden Sammlungen die Kulturgegenstände der Golden und Giljaken gut und lehrreich zusammengestellt[530]), zunächst Schamanengerät, dann Seelen- und Götzenbilder. Ich mufs auf die interessante Abhandlung und ihre vortrefflichen Abbildungen verweisen. Auch die Nachrichten von Agapitow und Changalow über „das Schamanentum unter den Burjäten" aus den Isw. der ostsib. Abt. der russ. geogr. Gesellschaft sind im Globus[531]) zugänglich gemacht: zunächst werden die Götter und göttlichen Wesen, dann die Idole, hierauf Opfer und Wahrsagungen, ferner die Schamanen und endlich die Ideen der Burjäten über die Seele und ihr Leben nach dem Tode besprochen. Die Mitteilungen sind sehr lehrreich.

Über die Mandschu haben wir wertvolle Arbeiten von E. H. Parker und von H. E. M. James.

Die drei von Parker vorliegenden Artikel sind wesentlich historischen Inhalts: so zunächst „The Manchou relations with Corea"[532]), die Unterwerfung Koreas 1638 darstellend, ferner „The Manchou relations with Tibet or Si-tsang"[533]) und endlich „The Manchous"[534]), welcher letztere Artikel die Unterjochung der mongolischen Stämme des Amurlandes (die sogen. „neuen Mandschu", im Gegensatz zu den „alten Mandschu" um Mukden) und der tungusischen Völker ebendaselbst schildert und für die jetzigen ethnographischen Zustände des Amurlandes und Sachalins manche Belehrung bietet. — Die heutige Mandschurei schildert das interessante Werk von H. E. M. James: „The long white mountain or a journey in Manchuria with some account of the history, people, administration and religion of that country"[535]). Den ethnologisch wichtigen Inhalt des Buches, wie ihn der lange Titel angibt, umfassen die ersten sechs Kapitel desselben; für Einzelheiten sei auf das wichtige Werk selbst verwiesen. In „Careys Journey round Chinese Turkistan and along the N. Frontier of Tibet"[536]) sind einzelne Notizen über Charakter und Wesen der zentralasiatischen Tataren und Mongolen, nebst einigen Bevölkerungszahlen von ethnologischem Interesse. — M. C. de Harlez' „Niu-tchis et Mandchous, rapports d'origine et de langage"[537]) weist nach, dafs die Mandschu zwar nicht die direkten Nachkommen der im 12. Jahrhundert mächtigen Niu-tchi, wohl aber ihnen nächst verwandt sind, auch in der Sprache (Wortlisten).

Aino. Korea. Japan. Durch Genest's eben erwähnten Bericht über Jakobsen's Reise nach Sachalin erhalten wir interessantes

---

527) Globus 52, 11—16. — 528) Ebend. 152—156. 171—174. 205—208. 220—223. — 529) Eb. 378—382; 53, 9—14. 25—31. — 530) Internat. Archiv f. Ethnogr. I, 92—107, Taf. VI u. VIa. — 531) Globus 52, 250—253. 268—270. 286—288. 299—301. 316—318. — 532) Transact. As. Soc. Japan XV, 1887, 93—95. — 533) Journ. R. As. Soc. N. China Branch 1887, 289 ff. — 534) Transact. As. Soc. Japan XV, 83—92. — 535) London 1888. 8°, XXIII, 502 SS., Karte. Vorläuf. Bericht Proceed. R. Geogr. Soc. IX, 531—567, Karte. — 536) Proc. R. Geogr. Soc. IX, 731—752, Karte. — 537) Journ. Asiat. 1888, 220—249.

Material über die *Aino;* von noch gröfserm Gewicht sind die Arbeiten von Chamberlain und Török.

Jakobsen bespricht den Hausbau (unentbehrliche Zimmerzierde japanische Schwerter), die Schlitten, Kähne, Kleidung &c. der Aino, welche zur See nicht eben tüchtig sind; physisch fand er sie stattlich entwickelt. ihre Frauen hübsch, nicht mongolisch; sie selber sind, wohl infolge schlechter Behandlung, störrisch, mifstrauisch, den Russen abhold, sehr zugeneigt den Japanern; Behandlung der Kranken und Toten wird geschildert; ihre Schamanen, so erfuhr J., sind stets Oroken, Götterbilder in Menschengestalt gibt es nicht, Holzspäne ersetzen die Hausgötter, werden als Opfer dargebracht &c.; das Meer wird göttlich verehrt, Opferstätten (auch für das Meer) sind bestimmte Berge. Auch über den Bärenkult erfahren wir interessante Details. Trotzdem heute keine Spur sich von Anthropophagie findet, behaupten die Aino dennoch, dafs sie und die Giljaken noch vor kurzem Anthropophagen gewesen seien: der Mann, so berichteten sie, verzehrte sein krüppelhaftes Kind, sein unfruchtbares Weib. Eine interessante Mythe der Aino schliefst diese reichhaltigen Mitteilungen. — In dem »Memoire of the Literature college, Imper University of Japan Nr. 1«[538]) behandelt Basil Hall Chamberlain the language, mythologie and geographical nomenclature of Japan viewed in the light of Aino studies (1—75), including »on Ainu grammar« by John Batchelor (Church Miss. Soc., 76—135) and a catalogue of books relating to Yezo and the Ainos«. Der Zweck des Buches ist, durch Vergleichung von Sprache und Mythologie der Aino und der alten Japaner die Art der Verwandtschaft (wenn eine solche vorhanden) festzustellen und die dunkle Frage nach der Art der Bevölkerung des japanischen Archipels in den prähistorischen Zeiten aufzuhellen. Nach kurzen Notizen bezüglich der Litteratur über das Aino werden zunächst gewisse Ähnlichkeiten desselben in Phonetik und Syntax mit dem Japanischen, dann aber 15 Punkte (allerdings nicht alle von gleicher Beweiskraft) aufgestellt, durch welche beide Sprachen sich als unverwandt und jene Ähnlichkeiten sich als auf mongolisch-koreanisch-japanischen Einflüssen beruhend ergeben. Zum Koreanischen stimmt das Japanische ganz, zum Mongolischen und Mandschu sehr nahe. Auch die Mythen und Erzählungen beider Völker findet Ch. durchaus heterogen; doch scheint mir dies zu viel behauptet. Sehr richtig aber warnt er vor historischen Schlüssen aus allen diesen Mythen. Eine etymologische Untersuchung der geographischen Namen beweist sodann, dafs dieselben auf Yezo ganz, vielleicht viele auch der südlichern Inseln von Ainoursprung, aber oft japanisch verketzert sind. Da nun nach Baelz u. a. physisch keine Verwandtschaft zwischen Aino und Japanern besteht, so hält Ch. die erstern für die Vorgänger der Japaner im ganzen Archipel, aus welchem sie allmählich (hierfür sprechen historische Nachrichten) vertrieben wurden durch die einwandernden Japaner. — Batchelors Ainu-Grammatik — denn Ainu ist die richtige, einheimische Form des Namens, der „Mensch" bedeutet — ist eine höchst wertvolle Gabe; der Katalog der Werke über Yezo und die Aino, 465 Werke der verschiedensten Sprachen, auch der japanischen umfassend, nicht minder. — Chamberlain hat ferner eine Sammlung von Ainomärchen in möglichst getreuer Übersetzung veröffentlicht[539]); leider sind aber die indezenten nur in Separatabdrücken für die Mitglieder der Folklore society (mit Einleitung von Tylor) gedruckt: ein wissenschaftlich sehr bedauerliches Verfahren! Doch ist das im Journal gebotene Material ein höchst dankenswertes. Auch Batchelor, der uns aufserdem über the burial customs of the Ainos belehrt hat[540]), hat specimens of Ainu folklore (einen kleinen Teil seiner Sammlung) in Ainu mit gegenüberstehender englischer wortgetreuer Übersetzung und mit Anmerkungen veröffentlicht[541]). Von Prof. Dr. A. v. Török's umfassender Arbeit „Über den Yezoer Ainoschädel aus der ostasiatischen Reise des Grafen Szechenyi und über den Sachaliner Ainoschädel im zoologischen Museum zu Dresden"[542]), welche Arbeit der Verfasser mit Recht einen Beitrag zur Rassen-Anatomie der Aino nennt, ist bis jetzt nur der erste Teil erschienen. Derselbe enthält „litte-

---

538) Tōkyō 1887. 4°, 174 SS. — 539) Folklore journal 1888, 6, 1—51. — 540) Nature 38, 1888, 331. — 541) Transact. As. Soc. Japan 1888, 16, 111—150. — 542) Archiv f. Anthrop. 1888, 18, 15—100.

rarische Angaben", d. h. eine höchst umfassende kritische Zusammenstellung alles vorliegenden Materials über die bisher untersuchten Ainoschädel; sehr beachtenswert ist das Schlufsresultat, dafs der Ainoschädel zwei Typen zeige, einen mehr mongolischen und einen mehr europäischen. Ich verweise auf die Abhandlung selbst. — L. K. Goodrich hat im engen Anschlufs an Batchelor, aber nach eigner Anschauung, eine „Studie über die Ainu" veröffentlicht, die lesenswert ist[543]).

Nach Genest's Bericht über Jakobsen's Besuch bei den *Koreanern*[544]) ist der Charakter derselben offen, zutraulich, ehrlich, ihre Physis sehr abweichend von den Chinesen. Vorzugsweise Viehzüchter, treiben sie doch auch Ackerbau; ihre (unregelmäfsigen) Dörfer, ihre Häuser (Bau und Einrichtung), ihre Waffen (besonders Bogen und Pfeile), ihre Geräte, Kleidung, Schmuck werden beschrieben. Von Interesse ist ferner die Schilderung, welche W. R. Carles vom Life in Corea[545]) gibt, nach zwei Reisen ins Innere des Landes. Ein Referat über das Buch hat Gottsche[546]) gegeben. Die gewaltigen Steinbilder in Korea, die Miryeks, schildert und bespricht Prof. Terrien de la Couperie Journ. R. As. Soc. 19, 553—557.

Über *Japan* bieten die Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens[547]), sowie die Transactions of the Asiat. Soc. of Japan[548]) vorzugsweise reiches Material.

In den „Mitteilungen" finden wir (um nur einiges hervorzuheben) 100 japanische Wetterregeln in Ursprache und Übersetzung von E. Knipping und K. Kawashima herausgegeben (223—229), welche für den scharfen Natursinn des Volkes Zeugnis ablegen; Dr. O. Kellner und Y. Mori geben „Beiträge zur Kenntnis der Ernährung der Japaner" (305—321), welcher Gegenstand auch von andern, z. B. von Dr. E. Baelz, behandelt ist (295 ff.); Dr. K. Rathgen bespricht die „Ergebnisse der amtlichen Bevölkerungsstatistik in Japan" (322—340, mit Karte der Bevölkerungsdichtigkeit), P. Mayet betrachtet die „japanische Bevölkerungsstatistik historisch, mit Hinblick auf China, und kritisch" (245—264), für welche beiden Arbeiten auf das Referat von Supan[549]) verwiesen sei. Von hohem mythologischen Interesse ist Prediger Spinner's Vortrag über das japanische Sternenfest (294—295), über dessen Feier, Bedeutung und die sich an dasselbe anschliefsenden Mythen wir Belehrung erhalten. — Meist nach japanischen Quellen und erläutert mit neun Tafeln japanischer Abbildungen hat Dr. G. Michaelis einen „Beitrag zur Kenntnis der Geschichte des japanischen Strafrechts" verfafst (351—377), welcher der erste Versuch einer wissenschaftlichen Behandlung desselben ist Wie diese Abhandlung, so sind auch die „Bemerkungen über die Rechtspflege unter den Tokugawa" (17. Jahrhundert) sehr lehrreich (378—398). — Auch aus den Transactions kann nur über einzelnes berichtet werden. Edw. H. Parker zeigt in dem Artikel The „yellow" languages (15, 13—49), dafs auch die älteste Grundlage der japanischen Sprache dem Chinesischen wurzelverwandt ist. J. Edkins (connection of Japanese with the adjacent continental languages, 96—102) stellt Lautregeln auf für den Vergleich japanischer mit chinesischen, koreanischen und „tatarischen" Wurzeln. Auch die Geschichte der maritimen Unternehmungen der Japaner von H. A. C. Bonar ist beachtenswert: neben der historischen Darstellung (drei Perioden: bis 1639, bis 1868, und die Gegenwart) wird die religiöse Verehrung des Meeres, das Bauholz, der Bau, die

---

543) Ausland 1888, 841—846 aus Popul. Science monthly. — 544) Globus 1887, 52, 58—61. 71—75. — 545) London 1888. 8°, XIV, 317 SS., Abbild., Karte. — 546) Pet. M. 1888, Littb. Nr. 303. — 547) Berlin u. Yokohama. 4°, Bd. IV, 1886—88. — 548) Yokohama, London. 8°, Bd. XV, 1887; Bd. XVI, 1888. — 549) Pet. M. 1888, Littb. Nr. 300. 301.

verschiedenen Arten der Schiffe, Aufstellung der japanischen Flotte &c. besprochen, mit Abbildungen. J. H. Gubbins schildert das Feudalsystem unter den Tokugawa Shōguns (131—141). W. G. Aston, „Early Japan. history" (16, 39—75), J. Edkins „Persian elements in Jap. legends" (16, 1—9), „Iiujutsu, the old Samurai art of fighting without weapons" (Geschichte dieser Art zu kämpfen, Hauptschulen derselben) von Rev. T. Lindsay und J. Kano (192—205) sind ferner hervorzuheben. Die geographisch interessante Abhandlung Dr. E. Naumann's: „The phys. geography of Japan with remarks on the people"[550]) bringt ethnographisch nichts Neues.

Einige kleinere Arbeiten, wie z B. Weifsbrodt's „Japanische Zeitrechnung"[551]) und Dr. R. Mori's „Ethnographisch-hygienische Studie über Wohnhäuser in Japan"[552]), welche für die moderne nationale Bauweise der Japaner höchst lehrreich ist, kann ich nur kurz nennen, vieles mufs ich ganz übergehen. Hervorzuheben sind jedoch noch drei Arbeiten, ein Vortrag von W. Dönitz und die Bücher von Netto und Rein.

Dönitz[553]) bespricht die prähistorischen Gräber auf Kyushu: er unterscheidet zwei Arten, solche, die in den Fels eingehauen und die aus Felsstücken gebaut sind, gleich den Dolmen. Sehr ausführlich behandelt der Verfasser die in den Grabbauten gefundenen Gegenstände, Schmuck, Stein- und Metallwaffen, Gefäfse der verschiedensten Form &c., von denen vieles wohl erst später als Opfergaben gebracht wurde, da die Dolmen wohl später als Tempel dienten. Er kommt zu folgenden Schlüssen: Die Japaner seien aufser mit Ainoblut auch mit malaiischen Elementen gemischt; der Anstofs zur Eroberung des Archipels sei von einem Volk, südlich von Japan wohnend, von malaiischer Abstammung oder stark mit malaiischen Elementen versetzt, ausgegangen; man habe drei Bevölkerungsschichten in Japan, 1) die Dolmenbauer, 2) die Verfertiger der Thongeräte in denselben, 3) die heutigen Japaner. Auf die malaiischen Elemente will er manches in der Kulturentwickelung zurückführen, z. B. die Schwerter. — Das Prachtwerk von C. Netto, Papierschmetterlinge aus Japan, mit 164 Illustrationen von Bender, Leipzig 1887, welches eine populäre, aber gründliche und sehr anregende Schilderung des japanischen Volkslebens enthält, ist mir nicht zugänglich; ich verweise daher auf das — sehr beifällige — Referat von Gottsche[554]). Der wissenschaftlich sehr hervorragende zweite Band von J. J. Rein's Japan, nach Reisen und Studien &c. dargestellt[555]), umfafst Land- und Forstwirtschaft, Industrie und Handel. Ich verweise auf das vortreffliche Werk selber, das ja auch überall ausführlich besprochen ist. Von den Besprechungem hebe ich die von Gottsche hervor[556]).

China. Hinterindien. Einige Notizen über die geographische Verteilung und Lebensweise der Einwohner der chinesischen Provinz Kansu gibt G. v. Kreitner[557]), der mit P. Mayet lebhaft über die Schätzung der Bevölkerungszahl dieser Provinz verhandelt hat[558]). Neben „The Population of China" haben wir einen wichtigen Artikel im Journ. R. Statist. Soc. 1887, 50, 688, über welchen Supan (P. M. 1888, Littb. 302) berichtet hat.

Hinsichtlich der populären Werke von J. H. Wilson: China (New York 1887), Jametel: Pékin (Paris 1887) und J. Hennigsen: Det himml. rige (Kopenhagen 1887) verweise ich auf Supan's Referate[559]). Eine Reihe von Werken sind besonders auf Industrie und Handelsverkehr gerichtet, wie z. B. der Report by F. S. A. Bourne of a Journey in SW China[560]), der übrigens auch die „nichtchinesischen Rassen Chinas", die Lolo, Shan und Miatze, beschreibt; auch

[550]) Proc. R. Geogr. Soc. 1887, 86—102, Karte. — [551]) Ausland 1888, 472—474. — [552]) Ztschr. Ethn. 1888 (232—246). — [553]) Eb. 1887 (114—126). — [554]) Pet. M. 1888, Littb. Nr. 297. — [555]) Leipzig 1886. 8°, XII, 678 SS., 3 Karten. — [556]) Pet. M. 1887, Littb Nr. 244. — [557]) Mitteil. Deutschen Ges. Natur- u. Völkerk. Ostasiens 4, 399—409. — [558]) Eb. 347—350. — [559]) Pet. M. 1888, Littb. Nr. 305—307. — [560]) London, H. M's Stations Off. China, Nr. 1, 1888. Fol., 92 SS.

Dr. Merz berücksichtigt im „Bericht über seine erste Reise von Amoy nach Kiukiang“[561]) Handel und Industrie in erster Linie, gibt aber auch Notizen über das Volksleben (Kämpfe der Dörfer miteinander &c.), sowie über die taoistischen „Päpste“, ihre Geschichte, ihr Leben. Nicht anders Herm. Michaelis „Von Hankau nach Sutschau, Reisen im mittlern und westlichen China 1879—81“[562]), der zugleich interessante Mitteilungen über Dichte der Bevölkerung, Lebensweise, religiöse Gebräuche (interessante Beschreibung eines in den Fels gehauenen Tempels mit buntbemalten Kolossalstatuen aus Löfs, S. 23) macht. Auch der Reisebericht von A. J. Little „Through te Yangtse Gorges; or trade and travel in W. China“[563]) gehört hierher, welcher neben wertvollen geographischen auch lehrreiche Bemerkungen über Charakter und Art der jetzigen Chinesen bringt.

Ethnologisch wichtiger sind Arbeiten von J. W. Young u. H. Cordier. Zunächst handelt Young über Versterfrecht, adoptie en plegkindern bij de Chineezen; Behandeling der betrekkelijke artikelen von het boek Tai Tshing Loet Le[564]); ferner gibt er Bijdrage tot de Kennis der Chineesche hazard-en Kaartspelen (mit Abbildungen)[565]), und endlich ist zu nennen „De Feestdagen der Chinesen door Tshoa Tsoe Koan naar den Maleischen tekst bewerkt door J. W. Young“[566]). Letztere Arbeit ist vom Chinesen Tshoa Tsoe Koan zu Surakarta nach chinesischen Quellen chinesisch geschrieben und ins Malaiische übersetzt; aus welcher letztern Übersetzung Young eine holländische Übersetzung mit erläuternden Anmerkungen gibt. Da jeder einzelne Festtag nach Bedeutung und geschichtlicher Begründung behandelt wird, so ist die Arbeit namentlich auch mythologisch von hohem Interesse. Auch H. Cordier's Schilderung der Sociétés secrètes chinoises[567]) ist wichtig. Die in China so besonders zahlreichen Geheimbünde mit militärischen oder religiösen, kommerziellen und namentlich revolutionären, gegen die Mandschu-Dynastie gerichteten Zwecken (so vor allem die mächtigste San-ho-hei, Einheit von Himmel, Erde, Mensch) sind politisch auch für den internationalen Verkehr sehr wichtig. Cordier schildert ihre Ideen, Einrichtungen, Embleme, ihr Zeremoniell &c. — Martin, „The northern barbars in ancient China“ (Journ. Amer. Orient. Soc. XI) blieb mir unzugänglich. Über les Langues de la Chine avant les Chinois handelt de Lacouperie (Muséon, Bd. 6 und 7. Louvain 1887—88).

Die verschiedenen Berichte über Miss. B. C. Henry's Reisen in China und Hainan[568]) gehen auf Henry's Werk Lingnam zurück, welches im Jahrb. XI, 481 besprochen ist. Henry Soltau's „Across China from Bhamô to Shanghai“[569]) gibt wertvolle Schilderungen der wenig gekannten Katschin oder Singpo, die keine Götterbilder, wohl aber Geister (nat) verehren, von denen sie hübsche Mythen zu erzählen wissen; öfters fahren diese nat in Menschen und werden dann von den Dum-sah, den Priestern, wieder ausgetrieben. Kleidung, Hausbau, Charakter, Kriegsführung der Katschin wird geschildert, und ferner erhalten wir Notizen über die friedlichen Schan (Pe-hi der Chinesen), über die furchtsamen, kleinen Minkia, sowie über die Lolo, welche den Katschin ähnlich sind. Eine Abhandlung von E. H. Parker: „Chinese and Annamese“[570]), behandelt das Verhältnis beider Sprachen und ihrer Dialekte zu einander. Hier ist ferner zu nennen A. Des Michels: „Mémoires sur les

561) Ztschr. geogr. Ges. Berlin 1888, 23, 401—418. — 562) Pet. M., Erg.-Heft 91, 1888. 4°, 58 SS, 3 Karten. — 563) London 1888. 8°, XV, 368 SS. Referat von Metzger Pet. M. 1888, Littb. Nr. 309. — 564) Tijdschr. Taal- &c. Kunde 1886, 31, 214—239. — 565) Eb. 269—302. — 566) Eb. 1888, 32, 1—88. — 567) Revue d'Ethnogr. 1888, 52—72. — 568) D. geogr. Blätter 1887, 125 ff. Globus 50, 313 ff. 328 ff. — 569) Scott. Geogr. Mag. 4, 83—88. — 570) Transact. As. Soc. Japan 16, 179—191.

origines et la caractère de la langue Annamitique et sur l'influence que la littérature chinoise a exercée sur le mouvement intellectuel en Cochinchine et au Tonkin"[571]). Summarisch sei auf die Bände des Journ. of the Roy. Asiat. Soc., N. China branch verwiesen. A. Landes hat ferner zwei lehrreiche Bücher veröffentlicht.

Das erste sind seine „Contes et légendes Annamites"[572]), 127 contes et légendes, 22 contes pour rire enthaltend, welche für die Annamiten charakteristisch sind; besondern Wert enthält das Werk durch die erläuternden Anmerkungen, welche dem Index beigefügt sind und sich auf soziale Verhältnisse, auf Verehrung der Tiere und namentlich auf die religiösen Vorstellungen beziehen. Auch ein index geographicus ist beigegeben. Das zweite Tran Bo[573]), gibt den 1. Akt einer annamitischen Komödie in Übersetzung und Urtext mit Einleitung und ist ebenfalls charakteristisch für das Volk und seine Sitten.

L'Indo-Chine française von A. Bouvinais et Paulus[574]) enthält nach der Geschichte und der Geographie des Landes auch eine kurze Schilderung der Eingebornen, der Annamiten, der Kambodschen, sowie eine Aufzählung der wilden Stämme; die Besprechung von Gouvernement und Administration bietet ferner Nachrichten über die einheimischen Verhältnisse, ebenso die Géographie économique über Haustiere, Nutzpflanzen, Ackerbau, Industrie, Handel &c. Die meisten der sonst noch vorliegenden Arbeiten über Hinterindien sind von kommerziellen oder kolonialen Gesichtspunkten aus geschrieben, so dafs wir sie hier beiseite lassen. Wichtig ist für uns das Dictionnaire Stieng von H. Azémar, recueil de 2500 mots[575]). Die Stieng sind ein Khmer-Stamm östlich vom untern Mekong.

Der Reisebericht „Siam" von J. M'Carthy[576]) gibt einige unbedeutende Notizen über die Stämme Malakkas, etwas ausführlichere über die Bewohner der Umgegend von Luang Prabang, die Kha, die Meo &c. Wichtiger ist Brien's „Aperçu sur la prov. de Battambang (Siam)"[577]); ich verweise auf Supan's Bericht[578]). L. Fea gibt in seinen meist zoologischen Reiseberichten[579]) einzelne Bemerkungen über die Karen. St. Wake, „Les Cambodgiens et leur origine"[580]), zählt die Völkerstämme von Kambodscha auf und leitet dann die Khmer von Indien ab, als Nachkommen der Pandava, als Verwandte der Radschputen, welche die frühern Bewohner des Landes, Naga und Cham, die wohl aus Assam kamen, bei ihrer Einwanderung vertrieben. Sichere Kritik fehlt der Arbeit. Dagegen gibt A. Gouin in „Le Tonkin; le haut fleuve rouge et ses affluents"[581]) eine Übersicht über die Bevölkerung des obern roten Flusses, die trotz ihrer Kürze durch die Aufzählung der verschiedenen Stämme und beigefügte Bemerkungen lehrreich ist. — Über die Bevölkerung von „Burma, the new british province" gibt Sir Ch. Bernard[582]) eine Übersicht und bespricht kurz Produkte und Handel. Der Bericht R. Gordon's über the ruby mines near Mogok, Burma[583]) (östlich vom obern Irawadi) gibt die Stämme der Gegend, auch die nur zeitweilig dort lebenden, an und macht auf ihre scharfe Getrenntheit aufmerksam; Eingehenderes erfahren wir über die Palung sowie über die bisherigen Rechtsverhältnisse des Distrikts. Auch J. Annan Bryce's „Burma, the country and people"[584]) ist wohl zu beachten wegen der Aufzählung und kurzen Schilderung der Völkerstämme Burmas und wegen der Karte, welche reichlich ethnographisches Material enthält. —

---

571) Paris 1887. — 572) Saigon 1886. 8°, 393 SS. — 573) Saigon 1887. — 574) La France colon. 410—529. — 575) Saigon 1887. 8°, VII, 134 SS. — 576) Proceed. R Geogr. Soc. 1888, 117—134, Karte. — 577) Rev. marit et col. 1887, 5 ff. 302 ff. — 578) Pet. M. 1886, Littb. Nr. 335. — 579) Boll. Soc. Geogr. Ital. 1888, 627—689. 854—868. — 580) Rev. d'Anthrop. 1886, 204—225. — 581) Bull. Soc. géogr. Paris 1887, 547—565. — 582) Scott. Geogr. Mag. 4, 65—83. — 583) Proc. R. Geogr. Soc. 1888, 261—275, Karte. — 584) Eb. 1886, 481—551.

A. Bergaigne hat „L'ancien royaume de Campā dans l'Indo-Chine“ nach den Inschriften (in Sanskr. und Tschamsprache) geschildert[585]) (Geschichte, geographische Ausdehnung, Religion &c.). Die Arbeit ist von Bedeutung.

Sehr beachtenswert ist Dr. G. Watt's Schilderung der Aboriginal tribes of *Manipur*[586]), der zunächst die Kaupui (eine der ältesten „Rassen“ des westlichen Manipur) ausführlicher behandelt, dann uns eine Reihe Stämme aus den Nagahills, Kolya, Angami &c. vorführt. Ich verweise auf den Artikel selbst. — Schliefslich sei hier M. V. Portman, „Andamanese music, with notes on Oriental music and musical instruments“[587]) genannt. Nach sehr lehrreicher Schilderung andamanischer Musik und Poesie (in Noten und in der Ursprache), andamanischer und nikobarischer Tänze erhalten wir ziemlich ausführliche Mitteilungen über die Musik der Barmanen und ihre Musikinstrumente sowie ostbengalische Schifferlieder. Sehr interessant ist auch die eingehende Schilderung der Bewohner von Klein-Andaman[588]), welche wir ebenfalls Portman verdanken: sie sind eine einheitliche Rasse und nennen sich selbst Öngès. Für Einzelheiten verweise ich auf die Abhandlung und nenne nur noch desselben Autors „Manual of the Andamanese languages“[589]).

Thibet ou *Tibet?* fragt Abbé Desgodins und antwortet: Thibet; Tibet, pas Thibet begründet Feer; Thibet gegen Tibet hält Desgodins mit Gegengründen fest[590]).

Dr. G. Le Bon's Reise nach Nepal ist im Globus[591]) wiedergegeben.

Interessant sind die Schilderungen der Hauptstadt Katmandu und andrer Städte. Die Bevölkerung des Landes ist teils von tibetanischem, teils von indischem, teils von gemischtem Ursprung; die Newar, die Hauptbevölkerung des Landes, sind Mischlinge zwischen Indern und Tibetern; doch wiegt das Tibet-Element vor; die Eroberer des Landes, die Ghorka, sind ebenfalls gemischter Abkunft. Die Geschichte Nepals, die Verfassung (absolute Monarchie), Nahrung, Tracht, Kasten und Familienleben des Landes werden abgehandelt.

Indien. Arier.

Für das Kulturland Indien liegt für unsern Bericht nicht viel vor, da wir zunächst auf die betreffenden Fachzeitschriften, auf die asiatischen Journale &c. zu verweisen haben.

Über „Die wilden Stämme des Konkan“ berichtet H. Pollack im Ausland[592]) nach den offiziellen Mitteilungen der Bombay Forest-Commission. In diesem Streifen zwischen West-Ghats und arabischem Meere wohnt der halbhinduisierte Aboriginerstamm der Tanna, ferner drei andre Aboriginerstämme, roh und wenig kultiviert, von der Jagd lebend: die Katkari (30 000 Seelen), die Thakur (ebenso stark) und die Barli (20 000). Dieselben werden in ihrem elenden Leben kurz geschildert. Über den Mädchenmord in Indien und die Mafsregeln zu seiner Abschaffung erhalten wir von E. Jung Mitteilungen[593]). Sehr lehrreich durch

---

585) Journ. Asiat. 1888, 5—105. — 586) Journ. Anthr. Inst. 16, 347—370. — 587) Journ. R. As. Soc. 1888, 181—218. — 588) Proc. R. Geogr. Soc. 1888, 567—576, Karte. — 589) London 1887. 12⁰, VI, 229 SS. — 590) C. R. Soc. Géogr. Paris 1887, 174 ff. 267 ff. 432 ff. — 591) Globus 1886, 50, 101—104. 115—118. 129—135. 145—151. 161—167. — 592) Ausland 1887, 701—702. — 593) Eb. 29—34.

die Gesamtauffassung des indischen Lebens ist Dr. G. Le Bon's „Les civilisations de l'Inde“[594]), obwohl es in seiner ethnographischen Darstellung nichts eigentlich Neues bringt. Namentlich für die Entwickelungsgeschichte der indischen Religionen gibt le Bon uns neue und sehr lehrreiche Ideen. Ich verweise auf Supan's Bericht[595]) und einen Artikel v. Hellwald's[596]), der sich an le Bon anschliefst. Die „Notes on the early history of N. India“ von J. F. Hewitt[597]) schildern uns die Entwickelung der verschiedenen Hindustämme zwischen Himalaja und Vindhysgebirge zu einer Nation.

F. Houssay zählt in seiner Abhandlung „Les races humaines de la *Perse*“ [598]) als solche zunächst die Arier (Farsi, Lori), sodann die Mongoliques (Türken, Aderbeidschaner), die Mongolo-Aryens (Armenier, Hadjemi, Tadjik, Illiat), hierauf die Mongolo-Sémites (Bakthyari), die Semites (Araber &c.) und endlich die Aryo-Negroïdes auf (les Susiens modernes), die im einzelnen besprochen werden.

Weit entfernt, diese Auffassung zu billigen, verweise ich auf einen über Houssay (unter gleicher Überschrift) referierenden Artikel von Col. E. Duhousset[599]). Der ehrwürdige Henry Layard[600]) hat seine „Early adventures in Persia Susiana and Babylonia“, eine Art von Autobiographie, ein narrative seiner Erlebnisse 1840—42, veröffentlicht. Abgesehen von dem sonstigen Wert des Buches erhalten wir in demselben Schilderungen der damals wildesten Stämme Persiens, der Bakhtiari und andrer Luren, der Araber des westlichen Mesopotamiens. L. Schiaparelli's „Sull' Etnografia della Persia antica anteriore all' invasioni ariane, Torino 1888“, blieb mir unzugänglich; Dr. O. Stapf's lesenswerte Schilderung einer „Dorfhochzeit in Süd-Persien“[601]) sei im Vorbeigehen empfohlen. Das Werk von S. G. W. Benjamin: „Persia and the Persians“[602]) gibt eine wertvolle Übersicht der jetzigen, namentlich im NW so buntscheckigen Bevölkerungselemente, sodann eine Schilderung der jetzigen Perser, ihrer Kultur, Religion und Verwaltung, die sehr lehrreich ist. Das kolossale, prächtig ausgestattete Werk der Madame Jane Dieulafoy[603]), dessen 2. Band dem Schatten des Grofskönigs Darius gewidmet ist, enthält vorzugsweise archäologisches Material und ist nach dieser Seite hin gewifs von Wert. Auch Henry Binder's „Au Kurdistan, en Mésopotami et en Perse“[604]) bietet mehr archäologische als ethnologische Ausbeute; doch fehlt es nicht an einzelnen eingestreuten ethnologisch interessanten, aber mehr zufälligen Notizen. „Quelques observations sur les Tadjiks des montagnes, appelés aussi Galtchas“ verdanken wir Ch. E. de Ujfalvy[605]). Nach Mitteilungen, betr. die Litteratur über die Galtscha, schildert er uns dieselben nach Lebensweise, Stammeseinteilung (5 Stämme), geographischer Verbreitung &c. Den Artikel „The customs of the Ossetes and the light they throw on the Evolution of Law“ nach Max. Kovalefsky, übersetzt von Delm. Morgan[606]), brauche ich nur zu nennen. Canon Taylor hielt einen Vortrag über „The origin and primitive seat of the Aryans“[607]), in welchem er im Anschlufs an modernste Ansichten die Arier von Nordeuropa ableitet und als Verwandte (auch sprachlich) der Finnen hinstellt — ohne eine Spur von Kritik. Beachtenswert ist die kritische Behandlung der Frage von Prof. Keane in der dem Vortrag folgenden Diskussion.

---

[594]) Paris 1887. 4⁰, VII, 749 SS., Abbild. — [595]) Pet. M. 1887, Littb. Nr. 272. — [596]) Ausland 1888, 681—685. — [597]) Journ. R. As. Soc. 20, 321 bis 363. — [598]) Lyon 1888. 8⁰, 48 SS., 4 Taf. — [599]) Rev. d'Ethnogr. 1887, 400—413. — [600]) Lond. 1887. 2 Bde., 8⁰, 490 SS., Karte; 495 SS., Karten. — [601]) Globus 1887, 51, 199—202. — [602]) London 1887. 8⁰, XVII, 507 SS. Referat von Supan Pet. M. 1888, Littb. Nr. 292. — [603]) La Perse, la Chaldée et la Susiane, Paris 1887, Bd. 1, 4⁰, 739 SS.; 1888, Bd. 2, 366 SS. — [604]) Paris 1887. Lex.-8⁰, 453 SS., Abbild. — [605]) Bull. Soc. d'Anthrop. 1887, 15—43. — [606]) Journ. R. As. Soc. 20, 364—412. — [607]) Journ. Anthrop. Inst. 1888, 17, 238—275.

Auch hinsichtlich der *Semiten* ist auf die Fachzeitschriften hinzuweisen; hier kann nur ganz weniges genannt werden. Zunächst die Arbeiten C. Snouck-Hurgronje's.

Von seiner Beschreibung Mekkas ist der erste Band erschienen, welcher „Die Stadt und ihre Herren" zum Inhalte hat; sein Artikel „Ethnographisches aus Mekka"[608]) umfafst die Beschreibung einer Reihe von Geräten, Gefäfse, Tische, Schmucksachen &c., deren Gebrauch angegeben wird, wie sie meist als einfachste Erzeugnisse der Handwerker zu Mekka angefertigt werden. Form, Farbe, Verzierung ist meist sehr hübsch und elegant: „daraus ergibt sich schon, dafs die einheimische Industrie dort noch gute Traditionen und beachtenswerte Muster bewahrt hat"; durch das Inventar altmekkanischer Häuser wird man in diesem Eindruck bestärkt. Jetzt aber „fangen die geschmacklosesten Produkte europäischer Fabrikation an, bei den vornehmen Mekkanern die ‚altmodischen' Geräte zu ersetzen". Die der Abhandlung beigegebenen Tafeln sind prächtig. Auch auf den Bericht über seine Reise nach Mekka[609]) (nebst Plan der Stadt) sei hingewiesen.

Ethnologisch von Interesse sind ferner die „Travels in Arabia deserta" von Ch. M. Doughty[610]), der neben archäologischen Studien sein Hauptaugenmerk auf die ethnologischen und kulturellen Verhältnisse des durchreisten Landes gerichtet hat; und ebenso ist auch das Buch von L. W. C. van den Berg „Le Hadhramout et les colonies Arabes dans l'Archipel Indien"[611]) von Wichtigkeit.

Nach geographischer Schilderung des Hadhramaut wird die Bevölkerung desselben, ihr öffentliches und Privat-Leben ausführlich geschildert. Der zweite Teil des Buches behandelt Ursprung und jetzigen Zustand der arabischen Kolonien im indischen Archipel, Charakter, Lebensweise, religiöse und politische Anschauungen der einwandernden Araber; ihr Unterschied von denen des Hadhramaut, ihr Einflufs auf die einheimische Bevölkerung und endlich ihre Mischlinge werden geschildert; der dritte Teil behandelt das Arabische des Hadhramaut und des Archipels.

A. H. Sayce, „The white race of Palestine"[612]) schliefst aus ägyptischen Darstellungen auf eine vorhebräische weifse Rasse in Palästina; dies waren die Amoriter, welche mit den Libyern verwandt sind.

Cl. R. Conder beabsichtigt in seinem Buche „Syrian Stonelore or the monumental history of Palestine"[613]) die alte Bildung der Nachbarländer Palästinas zu schildern, welche auf das heilige Land von Einflufs waren, bis zum Sinai und zum Taurus hin; dies thut er namentlich aus den monumentalen Überresten dieser Länder, gibt aber zugleich auch eine Übersicht über die Völker und die Geschichte dieser Länder.

Der Raum verbietet eine weitere Ausdehnung dieses Berichts; von allgemeinen Werken will ich daher nur zwei nennen: zunächst „Allerlei aus Volks- und Menschenkunde" von A. Bastian[614]), namentlich Vergleichungen auf religiösem Gebiete enthaltend; für den überreichen Inhalt sei auf das Werk selbst verwiesen; und

[608]) Internat. Archiv f. Ethnogr. 1, 146—154, Taf. XI—XIV. — [609]) Verh. Ges. Erdk. Berlin XIV, 138 ff. — [610]) Cambridge 1888. 2 Bde. 8°, XX, 623 u. XIV, 690 SS., Abbild., Karte. — [611]) Batavia 1886. 8°, 292 SS., Karte des Hadhramaut 1 : 1 Mill., Abbild. — [612]) Nature 1888, 38, 321—322. — [613]) Lond. 1886. 8°, XIV, 472 SS., Karte. — [614]) Berlin 1888. 2 Bde. gr. 8°, XI, 512 SS., 3 Taf.; CXX, 380 SS., 18 Taf.

ferner das Prachtwerk von W. Joest: „Tätowieren, Narbenzeichnen und Körpermalen, ein Beitrag zur vergleichenden Ethnologie" [615]). Nach Joest hat die Tatuierung nichts mit der Religion zu thun, sie ist wesentlich Verschönerungsmittel. Alter, Verbreitung derselben wird ausführlich besprochen; besonders eingehend sind in dem inhaltlich sehr reichen und interessanten Werk die Inseln der Südsee behandelt. Die zahlreichen Abbildungen sind vortrefflich und sehr instruktiv.

Es ist nicht ohne Interesse, zu sehen, wie die Reichhaltigkeit unsrer Museen, der Sammeleifer und die Besprechung und Vergleichung der in den Museen aufgehäuften Schätze grofsen Einflufs auf die ethnologische Forschung ausüben.

[615]) Berlin 1887. Fol., VIII, 128 SS, 11 Tafeln.

Autorenregister.

Druck der Engelhard-Reyherschen Hofbuchdruckerei in Gotha.


Princeton University Library
32101 067876407

